

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 8 日
Date of Application:

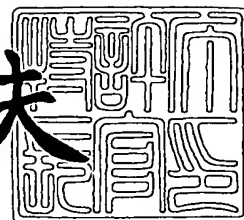
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 9 5 3 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 3 9 5 3 1]

出 願 人 オリンパス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 3 2 8 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P02410

【提出日】 平成15年 2月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 17/00

【発明の名称】 電子撮像装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学
工業株式会社内

【氏名】 伊藤 順一

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100952

【弁理士】

【氏名又は名称】 風間 鉄也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 電子撮像装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像動作に関連した音の発生を抑制する静音動作モードを有する電子撮像装置であって、

被写体の光学像を結像する撮影光学系と、

上記撮影光学系により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と

上記撮影光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、

前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、

を具備し、

前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されているか否かに応じて、異なる振動形態で前記防塵フィルタを振動させることを特徴とする電子撮像装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されているか否かに応じて、異なる駆動周波数で前記防塵フィルタを振動させることを特徴とする請求項 1 記載の電子撮像装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されている場合には、前記静音動作モードが選択されていない場合よりも高い駆動周波数で前記防塵フィルタを振動させることを特徴とする請求項 2 記載の電子撮像装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されている場合には可聴音を発生しない駆動周波数で前記防塵フィルタを振動させることを特徴とする請求項 3 記載の電子撮像装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されているか否かに応じて、前記防塵フィルタに進行波を発生させることと、前記防塵フィルタに定在波を発生させることのいずれかを行うことを特徴とする請求項 1 記載の電子撮像装置。

【請求項 6】 前記防塵フィルタは複数の圧電素子を備え、前記制御手段は

、前記静音動作モードが選択されている場合には前記複数の圧電素子に位相の異なる駆動電圧を印加し、前記静音動作モードが選択されていない場合には前記複数の圧電素子に同相の駆動電圧を印加することを特徴とする請求項 5 記載の電子撮像装置。

【請求項 7】 撮像動作に関連した音の発生を抑制する静音動作モードを有する電子撮像装置であって、

被写体の光学像を結像する撮影光学系と、

上記撮影光学系により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と

、
上記撮影光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、

前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、

を具備し、

前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されているか否かに応じて、前記防塵フィルタの塵埃除去動作を実行することと、前記防塵フィルタの塵埃除去動作を禁止することのいずれかを行うことを特徴とする請求項 1 記載の電子撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子撮像装置に関し、特に、例えばカメラシステムなどの構成部材に付着した塵埃を除去可能な防塵機能付きの電子撮像装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、光学装置の防塵機能に関する技術の一例としては、撮像素子を保護する保護ガラス（防塵ガラス）を振動させることで、当該保護ガラスに付着した塵埃を払い落とす技術が知られている。例えば、特開 2 0 0 2 - 2 0 4 3 7 9 には、保護ガラスを振動させる手段として圧電素子を用いることが開示されている。こ

の圧電素子は印加電圧に反応して伸縮して保護ガラスを所定の 1 つの周期で加振するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、カメラにはさまざまな撮影モードが存在するが、各々の撮像動作に伴ってカメラが発生する音をできるだけ抑制したいというニーズが存在する。このようなニーズに答えるために、撮像動作を静かに実行できる動作モード（以下、静音動作モード）を備えたカメラシステムが提案されている。

【0004】

静音動作モードにおいては、音によるユーザへの告知動作を行わない。また、カメラの機構部材の駆動をメカニカルノイズが発生しないように行う、などの配慮がなされる。

【0005】

ところで、塵埃を除去するために防塵ガラスを加振すれば、空気が振動することにより音が発生する。この加振する際に発生する音の周波数が可聴帯域にあるとユーザはこの音を聞き取ることになる。静音動作モードが設定されている際にこのような音が発生することは望ましくない。

【0006】

本発明はこのような課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、静音動作モードが設定されているときに、ユーザにカメラの発生音を聞かれることなしに撮像動作を行うことができ、特に、静音動作モードが設定されているときに、ユーザにカメラの発生音を聞かれることなしに防塵動作を行うことができる電子撮像装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、第 1 の発明は、撮像動作に関連した音の発生を抑制する静音動作モードを有する電子撮像装置であって、被写体の光学像を結像する撮影光学系と、上記撮影光学系により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、上記撮影光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記

光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、を具備し、前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されているか否かに応じて、異なる振動形態で前記防塵フィルタを振動させる。

【 0 0 0 8 】

また、第 2 の発明は、第 1 の発明に係る電子撮像装置において、前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されているか否かに応じて、異なる駆動周波数で前記防塵フィルタを振動させる。

【 0 0 0 9 】

また、第 3 の発明は、第 2 の発明に係る電子撮像装置において、前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されている場合には、前記静音動作モードが選択されていない場合よりも高い駆動周波数で前記防塵フィルタを振動させる。

【 0 0 1 0 】

また、第 4 の発明は、第 3 の発明に係る電子撮像装置において、前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されている場合には可聴音を発生しない駆動周波数で前記防塵フィルタを振動させる。

【 0 0 1 1 】

また、第 5 の発明は、第 1 の発明に係る電子撮像装置において、前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されているか否かに応じて、前記防塵フィルタに進行波を発生させることと、前記防塵フィルタに定在波を発生させることのいずれかを行う。

【 0 0 1 2 】

また、第 6 の発明は、第 5 の発明に係る電子撮像装置において、前記防塵フィルタは複数の圧電素子を備え、前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されている場合には前記複数の圧電素子に位相の異なる駆動電圧を印加し、前記静音動作モードが選択されていない場合には前記複数の圧電素子に同相の駆動電圧を印加する。

【 0 0 1 3 】

また、第 7 の発明は、撮像動作に関連した音の発生を抑制する静音動作モードを有する電子撮像装置であって、被写体の光学像を結像する撮影光学系と、上記撮影光学系により結像された光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、上記撮影光学系と上記光電変換手段との間に配置され、前記光電変換手段の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタと、前記防塵フィルタを所定の周波数で振動させることにより前記防塵フィルタに塵埃除去動作を行わせる制御手段と、を具備し、前記制御手段は、前記静音動作モードが選択されているか否かに応じて、前記防塵フィルタの塵埃除去動作を実行することと、前記防塵フィルタの塵埃除去動作を禁止することのいずれかを行う。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明をデジタルカメラに適用した場合の実施の形態の概略的な構成を示す一部切り欠き斜視図である。

【 0 0 1 6 】

すなわち、図 1 は、カメラ本体の一部を切断して、その内部構成を概略的に示す斜視図である。

【 0 0 1 7 】

本実施形態のカメラ 1 は、それぞれが別体に構成されるカメラ本体部 1 1 及びレンズ鏡筒 1 2 とからなり、このカメラ本体部 1 1 及びレンズ鏡筒 1 2 の両者は、互いに着脱自在に構成されてなるものである。

【 0 0 1 8 】

そして、レンズ鏡筒 1 2 は、複数のレンズやその駆動機構等からなる撮影光学系 1 2 a を内部に保持して構成されている。

【 0 0 1 9 】

この撮影光学系 1 2 a は、被写体からの光束を透過させることによって、当該被写光束により形成される被写体の像を所定の位置（後述する撮像素子の光電変換面上）に結像せしめるように、例えば、複数の光学レンズ等によって構成され

るものである。

【0 0 2 0】

このレンズ鏡筒 1 2 は、カメラ本体部 1 1 の前面に向けて突出するように配設されている。

【0 0 2 1】

また、カメラ本体部 1 1 は、内部に各種の構成部材等を備えて構成され、かつ撮影光学系 1 2 a を保持するレンズ鏡筒 1 2 を着脱自在となるように配設するための連結部材である撮影光学系装着部 1 1 a をその前面に備えて構成されてなるいわゆる一眼レフレックス方式のカメラである。

【0 0 2 2】

つまり、カメラ本体部 1 1 の前面側の略中央部には、被写体光束を当該カメラ本体部 1 1 の内部へと導き得る所定の口径を有する露光用開口が形成されており、この露光用開口の周縁部に撮影光学系装着部 1 1 a が形成されている。

【0 0 2 3】

そして、このカメラ本体部 1 1 の前面に上述の撮影光学系装着部 1 1 a が配設されているほか、上面部や背面部等の所定の位置にカメラ本体部 1 1 を動作させるための各種の操作部材、例えば、撮像動作を開始せしめるための指示信号等を発生させるためのリリースボタン 1 7 等が配設されている。

【0 0 2 4】

このカメラ本体部 1 1 の内部には、各種の構成部材、例えば、いわゆる観察光学系を構成するファインダ装置 1 3 と、撮像素子の光電変換面への被写体光束の照射時間等を制御するシャッタ機構等を備えたシャッタ部 1 4 と、被写体像に対応した画像信号を得る不図示の撮像素子及びこの撮像素子の光電変換面の前面側の所定の位置に配設され、当該光電変換面への塵埃等の付着を予防する防塵部材である防塵フィルタ（防塵ガラスともいう）2 1 等を含む撮像ユニット 1 5 と、電気回路を構成する各種の電気部材が実装される主回路基板 1 6 を始めとした複数の回路基板（主回路基板 1 6 のみを図示している）等が、それぞれ所定の位置に配設されている。

【0 0 2 5】

ファインダ装置 13 は、撮影光学系 12 a を透過した被写体光束の光軸を折り曲げて観察光学系の側へと導き得るように構成されるクイックリターンミラー 13 b と、このクイックリターンミラー 13 b から出射する光束を受けて正立正像を形成するペンタプリズム 13 a と、このペンタプリズム 13 a により形成される像を拡大して観察するのに最適な形態の像を結像させる接眼レンズ 13 c 等によって構成されている。

【0026】

クイックリターンミラー 13 b は、撮影光学系 12 a の光軸から退避する位置と当該光軸上の所定の位置との間で移動自在に構成され、通常状態においては、撮影光学系 12 a の光軸上において当該光軸に対して所定の角度、例えば、角度 45 度を有して配置されている。

【0027】

これにより、撮影光学系 12 a を透過した被写体光束は、当該カメラ 1 が通常状態にあるときには、クイックリターンミラー 13 b によってその光軸が折り曲げられて、当該クイックリターンミラー 13 b の上方に配置されるペンタプリズム 13 a の側へと反射されるようになっている。

【0028】

一方、本カメラ 1 が撮像動作の実行中においては、当該クイックリターンミラー 13 b は撮影光学系 12 a の光軸から退避する所定の位置に移動するようになり、これによって、被写体光束は、撮像素子側へと導かれる。

【0029】

また、シャッター部 14 は、例えば、フォーカルプレーン方式のシャッター機構やその駆動回路等、従来のカメラ等において一般的に利用されているものと同様のものが適用される。

【0030】

図 2 は、本発明に係わる一実施の形態のカメラのシステム構成を示すブロック図である。

【0031】

すなわち、この実施の形態のカメラシステムは、カメラ本体 11 と、交換レン

ズとしてのレンズ鏡筒 1 2 とから主に構成されており、カメラ本体 1 1 の前面に対して所望のレンズ鏡筒 1 2 が着脱自在に装着されている。

【 0 0 3 2 】

レンズ鏡筒 1 2 の制御は、レンズ制御用マイクロコンピュータ（以下、L u c o m と称する）2 0 5 が行う。

【 0 0 3 3 】

カメラ本体 1 1 の制御は、ボディ制御用マイクロコンピュータ（以下、B u c o m と称する）1 5 0 が行う。

【 0 0 3 4 】

なお、これら L u c o m 2 0 5 と B u c o m 1 5 0 とは、合体時において通信コネクタ 2 0 6 を介して通信可能に電氣的接続がなされる。

【 0 0 3 5 】

そして、この場合、カメラシステムとして L u c o m 2 0 5 が B u c o m 1 5 0 に従属的に協働しながら稼動するようになっている。

【 0 0 3 6 】

また、レンズ鏡筒 1 2 内には、撮影光学系 1 2 a と、絞り 2 0 3 とが設けられている。

【 0 0 3 7 】

この撮影光学系 1 2 a は、レンズ駆動機構 2 0 2 内に在る図示しない D C モータによって駆動される。

【 0 0 3 8 】

また、絞り 2 0 3 は、絞り駆動機構 2 0 4 内に在る図示しないステッピングモータによって駆動される。

【 0 0 3 9 】

L u c o m 2 0 5 は、B u c o m 1 5 0 からの指令に従って、これらの各モータを制御する。

【 0 0 4 0 】

そして、このカメラ本体 1 1 内には、次の構成部材が図示のように配設されている。

【0041】

例えば、光学系としての一眼レフレックス方式の構成部材（ペンタプリズム 13 a、クイックリターンミラー 13 b、接眼レンズ 13 c、サブミラー 114）と、光軸上のフォーカルプレーン式のシャッタ 115 と、上記サブミラー 14 からの反射光束を受けて自動測距するための AF センサユニット 116 とが設けられている。

【0042】

また、上記 AF センサユニット 116 を駆動制御する AF センサ駆動回路 117 と、上記クイックリターンミラー 13 b を駆動制御するミラー駆動機構 118 と、上記シャッタ 115 の先幕と後幕を駆動するためのばね力をチャージするシャッタチャージ機構 119 と、それら先幕と後幕の動きを制御するシャッタ制御回路 120 と、上記ペンタプリズム 13 a からの光束に基づき測光処理する測光回路 121 とが設けられている。

【0043】

光軸上には、上記光学系を通過した被写体像を光電変換するための撮像素子 27 が光電変換素子として設けられている。

【0044】

この場合、この撮像素子 27 は、該撮像素子 27 と撮影光学系 12 a との間に配設された光学素子としての透明なガラス部材でなる防塵フィルタ 21 によって保護されている。

【0045】

そして、この防塵フィルタ 21 を所定の周波数で振動させる加振手段の一部として、例えば、圧電素子 22 がその防塵フィルタ 21 の周縁部に取り付けられている。

【0046】

また、圧電素子 22 は 2 つの電極を有しており、この圧電素子 22 が加振手段の一部としての防塵フィルタ駆動回路 140 によって防塵フィルタ 21 を振動させ、そのガラス表面に付着していた塵を除去できるように構成されている。

【0047】

なお、撮像素子 2 7 の周辺の温度を測定するために、防塵フィルタ 2 1 の近傍には、温度測定回路 1 3 3 が設けられている。

【 0 0 4 8 】

このカメラシステムには、また、撮像素子 2 7 に接続されたインターフェース回路 1 2 3 と、液晶モニタ 1 2 4 と、記憶領域として設けられた S D R A M 1 2 5 と、F l a s h R O M 1 2 6 及び記録メディア 1 2 7 などを利用して画像処理する画像処理コントローラ 1 2 8 とが設けられ、電子撮像機能と共に電子記録表示機能を提供できるように構成されている。

【 0 0 4 9 】

その他の記憶領域としては、カメラ制御に必要な所定の制御パラメータを記憶する不揮発性記憶手段として、例えば、E E P R O M からなる不揮発性メモリ 1 2 9 が、B u c o m 1 5 0 からアクセス可能に設けられている。

【 0 0 5 0 】

また、B u c o m 1 5 0 には、当該カメラの動作状態を表示出力によってユーザへ告知するための動作表示用 L C D 1 5 1 と、カメラ操作スイッチ（S W）1 5 2 とが設けられている。

【 0 0 5 1 】

上記カメラ操作 S W 1 5 2 は、例えば、リリース S W、モード変更 S W 及びパワー S W などの、当該カメラを操作するために必要な操作釦を含むスイッチ群である。

【 0 0 5 2 】

さらに、電源としての電池 1 5 4 と、この電源の電圧を、当該カメラシステムを構成する各回路ユニットが必要とする電圧に変換して供給する電源回路 1 5 3 が設けられている。

【 0 0 5 3 】

次に、上述したように構成されるカメラシステムの動作について説明する。まず、画像処理コントローラ 1 2 8 は、B u c o m 1 5 0 の指令に従ってインターフェース回路 1 2 3 を制御して撮像素子 2 7 から画像データを取り込む。

【 0 0 5 4 】

この画像データは、画像処理コントローラ 1 2 8 でビデオ信号に変換され、液晶モニタ 1 2 4 にて出力表示される。

【 0 0 5 5 】

ユーザは、この液晶モニタ 1 2 4 の表示画像から、撮影した画像イメージを確認することができる。

【 0 0 5 6 】

SDRAM 1 2 5 は、画像データの一時的保管用メモリであり、画像データが変換される際のワークエリアなどに使用される。

【 0 0 5 7 】

また、この画像データは J P E G データに変換された後には記録メディア 1 2 7 に保管されるように設定されている。

【 0 0 5 8 】

撮像素子 2 7 は、前述したように透明なガラス部材でなる防塵フィルタ 2 1 によって保護されている。

【 0 0 5 9 】

この防塵フィルタ 2 1 の周縁部にはそのガラス面を加振するための圧電素子 2 2 が配置されており、この圧電素子 2 2 は、後で詳しく説明するように、該圧電素子 2 2 の駆動手段としても働く防塵フィルタ駆動回路 1 4 0 によって駆動される。

【 0 0 6 0 】

撮像素子 2 7 及び圧電素子 2 2 は、防塵フィルタ 2 1 を一面とし、かつ破線で示すような枠体によって囲まれたケース内に一体的に収納されることが、防塵のためにはより好ましい。

【 0 0 6 1 】

通常、温度はガラス製の物材の弾性係数に影響し、その固有振動数を変化させる要因の 1 つであるため、運用時にその温度を計測してその固有振動数の変化を考慮しなければならない。

【 0 0 6 2 】

稼動中に温度上昇が激しい撮像素子 2 7 の前面を保護するため設けられた防塵

フィルタ 21 の温度変化を測定して、そのときの固有振動数を予想するようにしたほうがよい。

【0063】

したがって、この例の場合、上記温度測定回路 133 に接続されたセンサ（不図示）が、撮像素子 27 の周辺温度を測定するため設けられている。

【0064】

なお、そのセンサの温度測定ポイントは、防塵フィルタ 21 の振動面の極近傍に設定されるのが好ましい。

【0065】

ミラー駆動機構 118 は、クイックリターンミラー 13b を UP 位置と DOWN 位置へ駆動するための機構であり、このクイックリターンミラー 13b が DOWN 位置にあるとき、撮影光学系 12a からの光束は AF センサユニット 116 側とペンタプリズム 13a 側へと分割されて導かれる。

【0066】

AF センサユニット 116 内の AF センサからの出力は、AF センサ駆動回路 117 を介して Bucom 150 へ送信されて周知の測距処理が行われる。

【0067】

また、ペンタプリズム 13a に隣接する接眼レンズ 13c からはユーザが被写体を目視できる一方、このペンタプリズム 13a を通過した光束の一部は測光回路 121 内のホトセンサ（不図示）へ導かれ、ここで検知された光量に基づき周知の測光処理が行われる。

【0068】

次に、本実施形態のカメラ 1 における撮像ユニット 15 の詳細について説明する。

【0069】

図 3、図 4、図 5 は、本実施形態のカメラ 1 における撮像ユニット 15 の一部を取り出して示す図であって、図 3 は、当該撮像ユニットを分解して示す要部分解斜視図である。

【0070】

また、図4は、当該撮像ユニット組み立てた状態の一部を切断して示す斜視図であり、図5は、図4の切断面に沿う断面図である。

【0071】

なお、本実施形態のカメラ1の撮像ユニット15は、上述したようにシャッタ部14を含む複数の部材によって構成されるユニットであるが、図3乃至図5においては、その主要部を図示するに留め、シャッタ部14についての図示を省略している。

【0072】

また、各構成部材の位置関係を示すために、図3乃至図5においては、当該撮像ユニット15の近傍に設けられ、撮像素子27が実装されると共に、画像信号処理回路及びワークメモリ等からなる撮像系の電気回路が実装される主回路基板16を合わせて図示している。

【0073】

なお、この主回路基板16、それ自体の詳細については、従来のカメラ等において、一般的に利用されているものが適用されるものとして、その説明は省略する。

【0074】

撮像ユニット15は、CCD等からなり撮影光学系12aを透過し自己の光電変換面上に照射された光に対応した画像信号を得る撮像素子27と、この撮像素子27を固定支持する薄板状の部材からなる撮像素子固定板28と、撮像素子27の光電変換面の側に配設され、撮影光学系12aを透過して照射される被写体光束から高周波成分を取り除くべく形成される光学素子である光学的ローパスフィルタ(Low Pass Filter; 以下、光学LPFという)25と、この光学LPF25と撮像素子27との間の周縁部に配置され、略枠形状の弾性部材等によって形成されるローパスフィルタ受け部材26と、撮像素子27を収納し固定保持すると共に光学LPF25(光学素子)をその周縁部位乃至その近傍部位に密着して支持し、かつ所定の部位を後述する防塵フィルタ受け部材23に密に接触するように配設される撮像素子収納ケース部材24(以下、CCDケース24という)と、このCCDケース24の前面側に配置され防塵フィルタ2

1 をその周縁部位乃至その近傍部位に密着して支持する防塵フィルタ受け部材 2 3 と、この防塵フィルタ受け部材 2 3 によって支持されて撮像素子 2 7 の光電変換面の側であって光学 L P F 2 5 の前面側において当該光学 L P F 2 5 の間に所定の間隔を持つ所定の位置に対向配置される防塵部材である防塵フィルタ 2 1 と、この防塵フィルタ 2 1 の周縁部に配設され当該防塵フィルタ 2 1 に対して所定の振動を与えるための加振用部材であり、例えば、電気機械変換素子等からなる圧電素子 2 2 と、防塵フィルタ 2 1 を防塵フィルタ受け部材 2 3 に対して気密に接合させ固定保持するための弾性体からなる押圧部材 2 0 等によって構成されている。

【0075】

撮像素子 2 7 は、撮影光学系 1 2 a を透過した被写体光束を自己の光電変換面に受けて光電変換処理を行うことによって、当該光電変換面に形成される被写体像に対応した画像信号を取得するものであって、例えば、電荷結合素子（C C D ; C h a r g e C o u p l e d D e v i c e）が用いられる。

【0076】

この撮像素子 2 7 は、撮像素子固定板 2 8 を介して主回路基板 1 6 上の所定の位置に実装されている。

【0077】

この主回路基板 1 6 には、上述したように画像信号処理回路及びワークメモリ等が共に実装されており、撮像素子 2 7 から出力された信号は、これらの回路で処理されるようになっている。

【0078】

撮像素子 2 7 の前面側には、ローパスフィルタ受け部材 2 6 を挟んで光学 L P F 2 5 が配設されている。

【0079】

そして、これらの撮像素子 2 7、ローパスフィルタ受け部材 2 6、光学 L P F 2 5 を覆うように C C D ケース 2 4 が配設されている。

【0080】

つまり、C C D ケース 2 4 には、略中央部分に矩形状からなる開口 2 4 c が設

けられており、この開口 2 4 c には、その後方側から光学 L P F 2 5 及び撮像素子 2 7 が配設されるようになっている。

【 0 0 8 1 】

この開口 2 4 c の後方側の内周縁部には、図 4、図 5 に示すように断面が略 L 字形状からなる段部 2 4 a が形成されている。

【 0 0 8 2 】

上述したように、光学 L P F 2 5 と撮像素子 2 7 との間には、弾性部材等からなるローパスフィルタ受け部材 2 6 が配設されている。

【 0 0 8 3 】

このローパスフィルタ受け部材 2 6 は、撮像素子 2 7 の前面側の周縁部においてその光電変換面の有効範囲を避ける位置に配設され、かつ光学 L P F 2 5 の背面側の周縁部近傍に当接するようになっている。

【 0 0 8 4 】

そして、光学 L P F 2 5 と撮像素子 2 7 との間を略気密性が保持されるようにしている。

【 0 0 8 5 】

これにより、光学 L P F 2 5 には、ローパスフィルタ受け部材 2 6 による光軸方向への弾性力が働くことになる。

【 0 0 8 6 】

そこで、光学 L P F 2 5 の前面側の周縁部を、C C D ケース 2 4 の段部 2 4 a に対して略気密に接触させるように配置することによって、当該光学 L P F 2 5 をその光軸方向に変位させようとするローパスフィルタ受け部材 2 6 による弾性力に抗して当該光学 L P F 2 5 の光軸方向における位置を規制するようにしている。

【 0 0 8 7 】

換言すれば、C C D ケース 2 4 の開口 2 4 c の内部に背面側より挿入された光学 L P F 2 5 は、C C D ケース 2 4 の段部 2 4 a によって光軸方向における位置規制がなされている。

【 0 0 8 8 】

これにより、当該光学 L P F 2 5 は、C C D ケース 2 4 の内部から前面側へ向けて外部に抜け出ないようにになっている。

【0089】

このようにして、C C D ケース 2 4 の開口 2 4 c の内部に背面側から光学 L P F 2 5 が挿入された後、光学 L P F 2 5 の背面側には、撮像素子 2 7 が配設されるようになっている。

【0090】

この場合において、光学 L P F 2 5 と撮像素子 2 7 との間には、周縁部においてローパスフィルタ受け部材 2 6 が挟持されるようになっている。

【0091】

また、撮像素子 2 7 は、上述したように撮像素子固定板 2 8 を挟んで主回路基板 1 6 に実装されている。

【0092】

そして、撮像素子固定板 2 8 は、C C D ケース 2 4 の背面側からネジ孔 2 4 e に対してネジ 2 8 b によってスペーサ 2 8 a を介して固定されている。

【0093】

また、撮像素子固定板 2 8 には、主回路基板 1 6 がスペーサ 1 6 c を介してネジ 1 6 d によって固定されている。

【0094】

C C D ケース 2 4 の前面側には、防塵フィルタ受け部材 2 3 が C C D ケース 2 4 のネジ孔 2 4 b に対してネジ 2 3 b によって固定されている。

【0095】

この場合において、C C D ケース 2 4 の周縁側であって前面側の所定の位置には、図 4、図 5 において詳細に示すように、周溝 2 4 d が略環状に形成されている。

【0096】

その一方で、防塵フィルタ受け部材 2 3 の周縁側であって背面側の所定の位置には、C C D ケース 2 4 の周溝 2 4 d に対応させた環状凸部 2 3 d (図 3 には図示せず) が全周にわたって略環状に形成されている。

【0097】

したがって、環状凸部 23 d と周溝 24 d とが嵌合することにより CCD ケース 24 と防塵フィルタ受け部材 23 とは、環状の領域、すなわち、周溝 24 d と環状凸部 23 d とが形成される領域において相互に略気密に嵌合するようになっている。

【0098】

防塵フィルタ 21 は、全体として円形乃至多角形の板状をなし、少なくとも自己の中心から放射方向に所定の広がりを持つ領域が透明部をなしており、この透明部が光学 L P F 25 の前面側に所定の間隔をもって対向配置されているものである。

【0099】

また、防塵フィルタ 21 の一方の面（本実施形態では背面側）の周縁部には、当該防塵フィルタ 21 に対して振動を与えるための所定の加振用部材であり、電気機械変換素子等によって形成される圧電素子 22 が一体となるように、例えば、接着剤による貼着等の手段により配設されている。

【0100】

この圧電素子 22 は、外部から所定の駆動電圧を印加することによって防塵フィルタ 21 に所定の振動を発生させることができるように構成されている。

【0101】

そして、防塵フィルタ 21 は、防塵フィルタ受け部材 23 に対して気密に接合するように、板ばね等の弾性体からなる押圧部材 20 によって固定保持されている。

【0102】

防塵フィルタ受け部材 23 の略中央部近傍には、円形状又は多角形状からなる開口 23 f が設けられている。

【0103】

この開口 23 f は、撮影光学系 12 a を透過した被写体光束を通過させて、当該光束が、その後方に配置される撮像素子 27 の光電変換面を照射するのに十分な大きさとなるように設定されている。

【0104】

この開口 23 f の周縁部には、前面側に突出する壁部 23 e (図 4、図 5 参照) が略環状に形成されており、この壁部 23 e の先端側には、さらに前面側に向けて突出するように、受け部 23 c が形成されている。

【0105】

一方、防塵フィルタ受け部材 23 の前面側の外周縁部近傍には、所定の位置に複数 (本実施形態では 3 箇所) の突状部 23 a が前面側に向けて突出するように形成されている。

【0106】

この突状部 23 a は、防塵フィルタ 21 を固定保持する押圧部材 20 を固設するために形成される部位であって、当該押圧部材 20 は、突状部 23 a の先端部に対してねじ 20 a 等の締結手段により固設されている。

【0107】

押圧部材 20 は、上述したように板ばね等の弾性体によって形成される部材であって、その基端部が突状部 23 a 固定され、自由端部が防塵フィルタ 21 の外周縁部に当接することによって、当該防塵フィルタ 21 を防塵フィルタ受け部材 23 の側、すなわち、光軸方向に向けて押圧するようになっている。

【0108】

この場合において、防塵フィルタ 21 の背面側の外周縁部に配設される圧電素子 22 の所定の部位が、受け部 23 c に当接することによって、防塵フィルタ 21 及び圧電素子 22 の光軸方向における位置が規制されるようになっている。

【0109】

これにより、防塵フィルタ 21 は、圧電素子 22 を介して防塵フィルタ受け部材 23 に対して気密に接合するように固定保持されている。

【0110】

換言すれば、防塵フィルタ受け部材 23 は、押圧部材 20 による付勢力によって防塵フィルタ 21 と圧電素子 22 を介して気密に接合するように構成されている。

【0111】

ところで、上述したように防塵フィルタ受け部材 23 と CCD ケース 24 とは、周溝 24 d と環状凸部 23 d (図 4、図 5 参照) とが相互に略気密に嵌合するようになっているのと同時に、防塵フィルタ受け部材 23 と防塵フィルタ 21 とは、押圧部材 20 の付勢力により圧電素子 22 を介して気密に接合するようになっている。

【0112】

また、CCD ケース 24 に配設される光学 LPF 25 は、当該光学 LPF 25 の前面側の周縁部と CCD ケース 24 の段部 24 a との間で略気密となるように配設されている。

【0113】

さらに、光学 LPF 25 の背面側には、撮像素子 27 がローパスフィルタ受け部材 26 を介して配設されており、光学 LPF 25 と撮像素子 27 との間においても、略気密性が保持されるようになっている。

【0114】

これにより、光学 LPF 25 と防塵フィルタ 21 とが対向する間の空間には、所定の空隙部 51 a が形成されている。

【0115】

また、光学 LPF 25 の周縁側、すなわち、CCD ケース 24 と、防塵フィルタ受け部材 23 と、防塵フィルタ 21 とによって、空間部 51 b が形成されている。

【0116】

この空間部 51 b は、光学 LPF 25 の外側に張り出すようにして形成されている封止された空間である (図 4、図 5 参照)。

【0117】

また、この空間部 51 b は、空隙部 51 a よりも広い空間となるように設定されている。

【0118】

そして、空隙部 51 a と空間部 51 b とからなる空間は、上述した如く CCD ケース 24 と防塵フィルタ受け部材 23 と防塵フィルタ 21 と光学 LPF 25 と

によって、略気密に封止される封止空間 51 となっている。

【0119】

このように、本実施形態のカメラにおける撮像ユニット 15 では、光学 L P F 25 及び防塵フィルタ 21 の周縁に形成され空隙部 51 a を含む略密閉された封止空間 51 を形成する封止構造部が構成されている。

【0120】

そして、この封止構造部は、光学 L P F 25 の周縁乃至その近傍から外側の位置に設けられるようになっている。

【0121】

さらに、本実施形態においては、防塵フィルタ 21 をその周縁部位乃至その近傍部位に密着して支持する第 1 の部材である防塵フィルタ受け部材 23 と、光学 L P F 25 をその周縁部位乃至その近傍部位に密着して支持すると共に、自己の所定部位で防塵フィルタ受け部材 23 と密に接触するように配設される第 2 の部材である C C D ケース 24 等によって、封止構造部が構成されている。

【0122】

上述のように構成された本実施形態のカメラにおいては、撮像素子 27 の前面側の所定の位置に防塵フィルタ 21 を対向配置し、撮像素子 27 の光電変換面と防塵フィルタ 21 との周縁に形成される封止空間 51 を封止するように構成したことによって、撮像素子 27 の光電変換面に塵埃等が付着するのを未然に予防している。

【0123】

そして、この場合においては、防塵フィルタ 21 の前面側の露出面に付着する塵埃等については、当該防塵フィルタ 21 の周縁部に一体となるように配設される圧電素子 22 に周期電圧を印加して防塵フィルタ 21 に対して所定の振動を与えることによって、除去することができるようになっている。

【0124】

ここで、防塵フィルタ 21 の塵埃除去動作としての振動について説明する。図 6 は、カメラ 1 における撮像ユニット 15 のうち防塵フィルタ 21 及びこれに一体に設けられる圧電素子 22 のみを取り出して示す正面図である。

【0125】

また、図7及び図8は、図6の圧電素子22に対して周期的な駆動電圧を印加した際の防塵フィルタ21及び圧電素子22の状態変化を示し、図7は図6のA-A線に沿う断面図、図8は、図6のB-B線に沿う断面図である。

【0126】

例えば圧電素子22に負(マイナス;-)電圧を印加した場合には、防塵フィルタ21は、図7、図8において実線で示すように変形する一方、圧電素子22に正(プラス;+)電圧を印加した場合には、防塵フィルタ21は、同図において点線で示すように変形することになる。

【0127】

この場合において、図6～図8の符号21aで示すような振動の節の位置では、実質的に振幅は零になることから、この節21aに対応する部位に防塵フィルタ受け部材23の受け部23cを当接させるように設定する。これにより、振動を阻害することなく防塵フィルタ21を効率的に支持し得ることになる。そしてこの状態において、圧電素子22に対して周期的な電圧を印加することで防塵フィルタ21は振動し、当該防塵フィルタ21の表面に付着した塵埃等は除去される。

【0128】

なお、このときの共振周波数は、防塵フィルタ21の形状や板厚・材質等により決まるものである。上述の図6～図8に示す例では、一次振動を発生させた場合を示している。

【0129】

また、図9～図11に図示する別の例では、図6～図8に示す例と全く同じ構成の防塵フィルタに対して二次振動を発生させた場合の様子を示している。

【0130】

この場合、図9は、図6と同様にカメラ1における撮像ユニット15のうち防塵フィルタ21及びこれに一体に設けられる圧電素子22のみを取り出して示す正面図である。

【0131】

図10及び図11は、図9の圧電素子22に対して二次振動を発生させるための周期的な電圧を印加した際の防塵フィルタ21及び圧電素子22の状態変化を示し、図10は、図9のA-A線に沿う断面図、図11は図9のB-B線に沿う断面図である。

【0132】

例えば圧電素子22に負(マイナス；-)電圧を印加した場合には、防塵フィルタ21は、図10及び図11において実線で示すように変形する一方、圧電素子22に正(プラス；+)電圧を印加した場合には、防塵フィルタ21は、同図において点線で示すように変形することになる。

【0133】

この場合においては、図9～図11に示す符号21a、21bに示すようにこの振動では二対の節が存在することになるが、節21aに対応する部位に防塵フィルタ受け部材23の受け部23cを当接させるように設定することで、上述の図6～図8に示す例と同様に、振動を阻害することなく防塵フィルタ21を効率的に支持し得ることになる。

【0134】

したがって、このような防塵機構において、所定の時期に圧電素子22に対して周期的な電圧を印加することで防塵フィルタ21は振動し、当該防塵フィルタ21の表面に付着した塵埃等は除去できる。

【0135】

図12は、本電子撮像装置における撮像ユニットのうち防塵フィルタに振動を与える加振手段の構成を概念的に示す図である。

【0136】

図12に示すように、円環形状の圧電素子22は、22a、22bに分極されている。この場合において、圧電素子22a、22bは、円周方向に8分割した領域において板厚方向に分極されており、分極方向はプラス(+)とマイナス(-)で表示され、分極方向が逆となっている領域が交互に配置されている。そして、一方の圧電素子22bは、他方の圧電素子22aに対して振動の波長(ここで1波長はプラス(+)、マイナス(-)の分極領域の長さに相当する)の四分

の一波長 ($1/4\lambda$) 分だけずらした位置となるように配置されている。

【0137】

このように構成される圧電素子 22a、22b に対しては、防塵フィルタ駆動回路 140 によって、それぞれの板厚方向に所定の周波数の電圧が追加されることになる。

【0138】

この場合において、防塵フィルタ駆動回路 140 の発振器 34 から出力される周波数信号 (第 1 の周期電圧信号) は、そのまま圧電素子 22b に追加される一方、圧電素子 22a に対しては、防塵フィルタ駆動回路 48 の 90° 移相器 35 によって位相が 90° ずれた信号 (第 2 の周期電圧信号) が印加されるようになっている。

【0139】

このような信号を各圧電素子 22a、22b に印加することによって、防塵フィルタ 21 は、図 13 (防塵フィルタ 21 のみ表示されている) に示すように防塵フィルタ 21 の中心部を軸として回転方向 X へ向けて進行する屈曲進行波振動 (山 Y と谷 T とが交互に等間隔、等振幅で生じる振動) が生じることになる。

【0140】

なお、圧電素子 22a、22b によって発声させられる屈曲進行波を任意の時間で見るときには、防塵フィルタ 21 の中心部 (光軸) に対して略対称形状となっている。

【0141】

図 14 は、図 2 で説明した本電子撮像装置 1 における防塵フィルタ駆動回路 140 の構成を概略的に示す回路図である。図 15 は、図 14 の防塵フィルタ駆動回路 140 における各構成部材から出力される各信号形態を示すタイムチャートである。

【0142】

ボディ制御用マイクロコンピュータ 150 の内部にはクロックジェネレータ 255 が設けられているが、このクロックジェネレータ 255 は、圧電素子 22a、22b に印加すべき信号周波数よりも十分に早い周波数でパルス信号 (基本ク

ロック) を出力する (図 15 に示す S i g 1 参照)。この基本クロック信号は、防塵フィルタ駆動回路 140 の N 進カウンタ 241 に入力される。N 進カウンタ 241 はパルス信号をカウントし、所定値 = N に達する毎にカウント終了パルス信号を出力する。即ち、基本クロック信号は $1/N$ で分周されることになる (図 15 に示す S i g 2 参照)。

【0143】

分周されたパルス信号は、H i g h と L o w のデューティー比が 1 : 1 ではないので、第 1 の $1/2$ 分周回路 242-1 を介してデューティー比を 1 : 1 に変換する。このときに周波数は半分になる (図 15 に示す S i g 3 参照)。第 1 の $1/2$ 分周回路 242-1 からの出力信号は、第 2 の $1/2$ 分周回路 242-2 とエクスクルーシブオア (E x O R) 回路 247 へと出力される。第 2 の $1/2$ 分周回路 242-2 に入力されたパルス信号は、さらに周波数が半分になって出力される (図 15 に示す S i g 4 参照)。

【0144】

ここで、パルス信号 S i g 4 のハイ (H i g h) 状態において、MOS トランジスタ Q 0 1 (244 b 1) がオン (O N) 状態となる。さらに、パルス信号 S i g 4 は、第 1 インバータ 243-1 を介して MOS トランジスタ Q 0 2 (244 c 1) に印加される。この場合は、パルス信号 S i g 4 のロー (L o w) 状態において MOS トランジスタ Q 0 2 (244 c 1) がオン (O N) 状態となる。

【0145】

このようにしてトランス A (245-1) の 1 次側に接続された 2 つの MOS トランジスタ Q 0 1 (244 b 1) 及び Q 0 2 (244 c 1) が交互にオン状態になると、当該トランス A (245-1) の 2 次側には、図 15 に示す S i g 5 の信号が発生する。この場合において、トランス A (245-1) の巻線比は、電源回路 153 の出力電圧と一方の圧電素子 22 a を駆動させるのに必要な電圧によって決定される。

【0146】

なお、抵抗 R 0 0 (246-1) は、トランス A (245-1) に過大な電流が流れることを制限するために配設されているものである。

【0147】

圧電素子 22a を駆動させるに際しては、Q00 (244a1) がオン (ON) 状態にあり、かつ電源回路 153 からトランス A (245-1) のセンタータップに電圧が印加されている必要がある。そして、この場合において、Q00 (244a1) のオン又はオフの制御は、ボディ制御用マイクロコンピュータ 150 の P__PwContA から行われるようになっている。

【0148】

また、N 進カウンタ 241 の設定値 = N は、ボディ制御用マイクロコンピュータ 150 のポート = D__NCnt から設定される。つまり、ボディ制御用マイクロコンピュータ 150 は、設定値 = N を制御することによって、圧電素子 22a、22b の駆動周波数を任意に変更することができるようになっている。

【0149】

駆動周波数の算出は、次に示す式 (1) による。

【0150】

$$f_{drv} = f_{pls} / 4N \quad \dots\dots (1)$$

ここで、N: N 進カウンタ 241 への設定値

f_{pls} : クロックジェネレータ 255 の出力パルスの周波数

f_{drv} : 圧電素子 22a へ印加される信号の周波数

このようにして、圧電素子 22a に所定の電圧の駆動信号 (Sig5) が印加される。

【0151】

一方、第 1 の 1/2 分周回路 242-1 の出力信号 Sig3 は、エクスクルーシブオア (EXOR) 回路 247 を経由して、第 3 の 1/2 分周回路 242-3 へと出力される。この場合において、ボディ制御用マイクロコンピュータ 150 のポート P__θCont がハイ (High) 状態のときには、パルス信号 Sig3 は反転する。その後、第 3 の 1/2 分周回路 243-3 へと出力される。

【0152】

また、ポート P__θCont がロー (Low) 状態のときには、パルス信号 Sig3 は、そのままの状態第 3 の 1/2 分周回路 242-3 へと出力される (

図 15 に示す S i g 6 参照)。このパルス信号 S i g 6 は、さらに第 3 の 1/2 分周回路 242-3 によって半分の周波数にされた後、出力される (図 15 に示す S i g 7 参照)。これによって、第 2 インバータ 243-2、Q11 (244 b 2)、Q12 (244 c 2)、トランス B (245-2) が駆動されて、圧電素子 22 b に所定の電圧の駆動信号 (S i g 8) が印加される。

【0153】

なお、第 2 インバータ 243-2、Q11 (244 b 2)、Q12 (244 c 2)、トランス B (245-2)、抵抗 R10 のそれぞれの機能は、上述した第 1 インバータ 243-1、Q01 (244 b 1)、Q02 (244 c 1)、トランス A (245-1)、抵抗 R00 (246-1) のそれぞれと略同様となっている。

【0154】

また、第 1 ~ 第 3 の 1/2 分周回路 242-1, 242-2, 242-3 のいずれにおいても、入力されるパルス信号の立ち上がりエッジに反応して分周動作を行うようになっている。

【0155】

そして、パルス信号の周波数が同じであっても、信号が反転しているときには、第 2 の 1/2 分周回路 242-2 と第 3 の 1/2 分周回路 242-3 とがそれぞれ出力するパルス信号には位相の相違が発生する。この場合における位相の差は 90° となる。

【0156】

したがって、圧電素子 22 a に印加される信号 S i g 5 と、圧電素子 22 b に印加される信号 S i g 8 との間には、 90° の位相差が発生することになる。そして、この位相の差は、ボディ制御用マイクロコンピュータ 150 のポート P__ θ C o n t によって制御できる。例えば、ポート P__ θ C o n t がハイ (H i g h) 状態であれば、 90° の位相差が発生し、ロー (L o w) 状態であれば、位相差は発生しないことになる。つまり、ポート P__ θ C o n t を制御することによって、異なる形態の振動を防塵フィルタ 21 に対して加えることができる。

【0157】

(第1実施形態)

図16は、本発明の第1実施形態に係るカメラシステムにおけるBucom150の動作を説明するためのフローチャートである。

【0158】

Bucom150は、カメラの電源SWがON操作されると、その稼動を開始する。ステップS100において、当該カメラシステムを起動するための処理が実行される。電源回路153を制御して当該カメラシステムを構成する各回路ユニットへ電力を供給する。また各回路の初期設定を行う。

【0159】

次に、ステップS101、ステップS102、及び、ステップS103で示すように、電源起動時に塵埃を除去する動作を実行する。電源OFF中に何らかの理由（例えばユーザが撮影レンズの交換を行ったこと等）により塵埃が防塵フィルタ21に付着する可能性があるからである。

【0160】

ステップS101では、カメラ操作SW152の一つである静音動作モード選択SWの状態を判定する。静音動作モード選択SWがONならば静音動作モードが選択され、撮像動作に関連して発生するさまざまな音を抑制しなければならない。従ってここでは、撮像動作が遅れてもアクチュエータの動作速度を落としてメカニカルノイズを抑える。また音による告知表示（バッテリー低下時の警告、撮像動作を明示するための擬似的なリリース音、焦点調整動作終了時の告知音など）は禁止される。静音動作モードにおいては防塵動作に伴い防塵フィルタ21が発生する音も抑制しなければならない。

【0161】

ステップS101で静音動作モードが選択されていなければステップS101からステップS102へ移行して、防塵フィルタ21に対する防塵動作を実行する。防塵フィルタ21を共振周波数（ f_0 ）で加振するためにN進カウンタ241に設定される値は不揮発性メモリ129に記憶されている。塵埃を除去するために防塵フィルタ21を加振する時間（ T_0 ）も不揮発性メモリ129に記憶されている。ステップS102では、これらのデータに基づいて有音の防塵動作が

実行される。ここでは2つの圧電素子22a、22bを周波数 f_0 で同相にて T_0 の時間だけ駆動する。周波数 f_0 で防塵フィルタ21を加振すると、防塵フィルタ21は図7、図8で示したごとく振動する。防塵フィルタ21は全体が同じ位相で振動する。したがって f_0 が可聴周波数であれば人が検知可能な音が発生する。静音動作モードではないので音の発生はユーザに対して防塵動作の告知となり都合がよい。

【0162】

一方、ステップS101において静音動作モードが選択されるとステップS101からステップS103へ移行する。ここではステップS102の動作と同様に防塵フィルタ21に対する防塵動作が実行される。不揮発性メモリ129から2つの制御パラメータ(f_1 , T_1)を読み出す。ここで f_1 は上述の f_0 とは異なる(f_0 よりも高い)周波数である。ただし、駆動周波数が高いとフィルタの振動幅が小さくなるので、付着した塵埃等を完全に除去するために周波数 f_1 における駆動時間 T_1 を周波数 f_0 における駆動時間 T_0 よりも長く設定する必要がある。ステップS103では、これらの制御パラメータに基づいて防塵フィルタ21が加振されて無音の防塵動作が実行される。防塵フィルタ21を f_1 で加振すると、防塵フィルタ21は図10、図11で示したごとく、図7、図8で示した振動形態とは異なる形態で振動する。ここでの防塵フィルタ21は全体が同じ位相では振動しない。図でわかるように中央部の偏移と周辺部の偏移の位相が 180° ずれている。したがって中央部の偏移により発生する音と周辺部の偏移により発生する音も位相がずれて相殺される。したがって f_1 が可聴周波数であっても、防塵動作に伴う音をユーザは聞くことはない。防塵フィルタ21を構成する円形のガラス板の振動のモードは多数存在する。図7、図8で示した以外の振動モードでは防塵フィルタ21全体が同相で振動しないため音を効率よく輻射できない。したがって静音動作モードでは防塵フィルタ21全体が同相で振動しない周波数で駆動するならば、周波数 f_1 に固執する必要はない。

【0163】

ステップS102あるいはステップS103の実行の後は、ステップS104に移行する。ステップS104ではカメラ操作SW152の一つである1stレ

リーズSWの状態を判定する。1stリリースSWの操作が検出されるまでステップS104で待機する。1stリリースSWが操作されるとステップS104からステップS105へ移行する。ステップS105では測光回路121から被写体の輝度情報を入手する。そしてこの情報から撮像ユニット15の露光時間（Tv値）とレンズユニット12の絞り設定値（Av値）を算出する。

【0164】

ステップS106では、AFセンサ駆動回路117を経由してAFセンサユニット116の検知データを入手する。このデータに基づきピントのズレ量を算出する。

【0165】

ステップS107では、その算出されたズレ量が許可された範囲内にあるか否かを判定し、否の場合はステップS108で撮影光学系12aにおける撮影レンズの駆動制御を行い、ステップS104へ戻る。

【0166】

一方、ステップS107で、ズレ量が許可された範囲内に在る場合は、ステップS109へ移行する。ステップS109では、カメラ操作SW152の1つである2ndリリースSWの操作状態を判定する。SWの操作がなされているときにはステップS110へ移行し、SWの操作がない時はステップS104へ移行する。

【0167】

ステップS110では静音動作モード設定SWの状態を検出する。静音動作モードでないときはステップS111において撮像動作に先立って有音の防塵動作を開始する。この動作はすでに説明したステップS102と同じ動作である。防塵動作は、後述する、撮像動作に必要な準備動作（ステップS113，ステップS114）と平行して実行される。

【0168】

一方、ステップS110で静音動作モードのときは、ステップS112において無音の防塵動作を開始する。この動作はステップS103と同じ動作である。

【0169】

ステップS113ではステップS105において算出されたAv値に基づいて撮影光学系12aにおける撮影レンズの絞りが設定される。

【0170】

ステップS114ではクイックリターンミラー13bをUP位置へ駆動する。

【0171】

ステップS115では防塵動作を終了するため圧電素子22の駆動を停止することにより防塵フィルタ21の駆動を停止する。

【0172】

ステップS116ではシャッタ14をOPEN制御する。ステップS117ではステップS105において算出されたTv値に基づき撮像素子27を露光することにより撮像動作を行う。

【0173】

ステップS118ではシャッタ14をCLOSE制御する。ステップS119ではクイックリターンミラー13bをDown位置へ駆動するとともに、シャッタ14をチャージする。

【0174】

ステップS120では撮影光学系12aにおける撮影レンズの絞りを開放位置へ駆動する。ステップS121では撮像素子27から画像データを読み出して、所定のフォーマットへ変換後、記録メディアへ保管する。

【0175】

上記した第1実施形態によれば、静音動作モードが設定されているときには無音の防塵動作を行うようにしたので、ユーザにカメラの発生音を聞かれることなく防塵動作を行うことができる。

【0176】

(第2実施形態)

図17は、本発明の第2実施形態に係るカメラシステムにおけるBucom150の動作を説明するためのフローチャートである。

【0177】

Bucom150は、カメラの電源SWがON操作されると、その稼動を開始

する。ステップ S 200 において、当該カメラシステムを起動するための処理が実行される。電源回路 153 を制御して当該カメラシステムを構成する各回路ユニットへ電力を供給する。また各回路の初期設定を行う。

【0178】

次に、ステップ S 201、ステップ S 202、及び、ステップ S 203 で示すように、電源起動時にチリを除去する動作を実行する。電源 OFF 中に何らかの理由（例えばユーザが撮影レンズの交換を行ったこと等）により塵埃が防塵フィルタ 21 に付着する可能性があるからである。

【0179】

ステップ S 201 では、カメラ操作 SW 152 の一つである静音動作モード選択 SW の状態を判定する。静音動作モード選択 SW が ON では静音動作モードが選択され、撮像動作に関連して発生するさまざまな音を抑制しなければならない。従ってここでは、撮像動作が遅れてもアクチュエータの動作速度を落とすメカニカルノイズを抑える。また音による告知表示（バッテリー低下時の警告、撮像動作を明示するための擬似的なリリース音、焦点調整動作終了時の告知音など）は禁止される。静音動作モードにおいては防塵動作に伴い防塵フィルタ 21 が発生する音も抑制しなければならない。

【0180】

ステップ S 201 で静音動作モードが選択されていなければステップ S 201 からステップ S 202 へ移行する。ステップ S 202 では防塵フィルタ 21 に対する防塵動作を実行する。防塵フィルタ 21 を共振周波数 (f_0) で加振するために N 進カウンタ 241 に設定される値は不揮発性メモリ 129 に記憶されている。塵埃を除去するために防塵フィルタ 21 を加振する時間 (T_0) も不揮発性メモリ 129 に記憶されている。ステップ S 202 では、これらのデータに基づいて有音の防塵動作が実行される。ここでは 2 つの圧電素子 22 a、22 b を周波数 f_0 で同相にて T_0 の時間だけ駆動する。周波数 f_0 で防塵フィルタ 21 を加振すると、防塵フィルタ 21 は図 7、図 8 で示したごとく振動する。防塵フィルタ 21 は全体が同じ位相で振動する。したがって f_0 が可聴周波数であれば人が検知可能な音が発生する。静音動作モードではないので音の発生はユーザに対

して防塵動作の告知となり都合がよい。

【0 1 8 1】

一方、ステップ S 2 0 1 において静音動作モードが選択されるとステップ S 2 0 1 からステップ S 2 0 3 へ移行する。ここではステップ S 2 0 2 の動作と同様に防塵フィルタ 2 1 に対する防塵動作が実行される。不揮発性メモリ 1 2 9 から 2 つの制御パラメータ (f_s , T_s) を読み出す。ここで、 f_s は駆動周波数であり、 T_s は駆動時間である。このパラメータに基づいて 2 つの圧電素子 2 2 a, 2 2 b に 90° 位相がずれた駆動信号を印加すると、防塵フィルタ 2 1 は図 1 3 で示したごとく振動する。この場合、防塵フィルタ 2 1 には進行波が発生するが、防塵フィルタ 2 1 全体が同相で振動しないため音を輻射することはできない。したがって無音状態での防塵動作となる。

【0 1 8 2】

ステップ S 2 0 2 あるいはステップ S 2 0 3 の実行の後は、ステップ S 2 0 4 に移行する。ステップ S 2 0 4 ではカメラ操作 SW 1 5 2 の一つである 1 s t レリーズ SW の状態を判定する。1 s t レリーズ SW の操作が検出されるまでステップ S 2 0 4 で待機する。1 s t レリーズ SW が操作されるとステップ S 2 0 4 からステップ S 2 0 5 へ移行する。ステップ S 2 0 5 では測光回路 1 2 1 から被写体の輝度情報を入手する。そしてこの情報から撮像ユニット 1 5 の露光時間 (T_v 値) とレンズユニット 1 2 の絞り設定値 (A_v 値) を算出する。

【0 1 8 3】

ステップ S 2 0 6 では、AF センサ駆動回路 1 1 7 を経由して AF センサユニット 1 1 6 の検知データを入手する。このデータに基づきピントのズレ量を算出する。

【0 1 8 4】

ステップ S 2 0 7 では、その算出されたズレ量が許可された範囲内にあるか否かを判定し、否の場合はステップ S 2 0 8 で撮影光学系 1 2 a における撮影レンズの駆動制御を行い、ステップ S 2 0 4 へ戻る。

【0 1 8 5】

一方、ステップ S 2 0 7 でズレ量が許可された範囲内に在る場合は、ステップ

S 2 0 9 へ移行する。ステップ S 2 0 9 ではカメラ操作 S W 1 5 2 の 1 つである 2 n d レリーズ S W の操作状態を判定する。2 n d レリーズ S W の操作がなされているときはステップ S 2 1 0 へ移行し操作がない時はステップ S 2 0 4 へ移行する。

【 0 1 8 6 】

ステップ S 2 1 0 では静音動作モード設定 S W の状態を検出する。静音動作モードでないときはステップ S 2 1 1 において撮像動作に先立って有音の防塵動作を開始する。この動作はすでに説明したステップ S 2 0 2 と同じである。防塵動作は撮像動作に必要な準備動作（ステップ S 2 1 3，ステップ S 2 1 4）と平行して実行される。

【 0 1 8 7 】

一方、ステップ S 2 1 0 で静音動作モードのときは、ステップ S 2 1 0 からステップ S 2 1 2 に移行して屈曲進行波による防塵動作を開始する。この動作はステップ S 2 0 3 と同じ動作である。

【 0 1 8 8 】

ステップ S 2 1 3 ではステップ S 2 0 5 において算出された A v 値に基づいて撮影光学系 1 2 a における撮影レンズの絞りが設定される。

【 0 1 8 9 】

ステップ S 2 1 4 ではクイックリターンミラー 1 3 b を U P 位置へ駆動する。

【 0 1 9 0 】

ステップ S 2 1 5 では防塵動作を終了するために圧電素子 2 2 の駆動を停止することにより防塵フィルタ 2 1 の駆動を停止する。

【 0 1 9 1 】

ステップ S 2 1 6 ではシャッタ 1 4 を O P E N 制御する。ステップ S 2 1 7 ではステップ S 2 0 5 において算出された T v 値に基づき撮像素子 2 7 を露光して撮像動作を行う。

【 0 1 9 2 】

ステップ S 2 1 8 ではシャッタ 1 4 を C L O S E 制御する。ステップ S 2 1 9 ではクイックリターンミラー 1 3 b を D o w n 位置へ駆動する。さらにシャッタ

14をチャージする。ステップS220では撮影光学系12aにおける撮影レンズの絞りを開放位置へ駆動する。ステップS221では撮像素子27から画像データを読み出して、所定のフォーマットへ変換後、記録メディアへ保管する。

【0193】

上記した第2実施形態によれば、静音動作モードが設定されているときには屈曲進行波による防塵動作を行うようにしたので、ユーザにカメラの発生音を聞かれることなしに防塵動作を行うことができる。

【0194】

(第3実施形態)

上記した第1実施形態および第2実施形態では、静音動作モードが選択された時には、人が聞くことが可能な音を発生しないような形態で防塵フィルタ21を駆動することにより、静音動作モードであっても防塵動作そのものを停止させることは行っていない。しかし、第3実施形態例においては、静音動作モードが設定された場合には防塵動作そのものの動作を禁止することとする。この防塵動作の禁止に伴い防塵フィルタ21に塵埃が付着する確率を小さくするためにクイックリターンミラー13bをUP位置に移動する。

【0195】

通常、クイックリターンミラー13bは露光動作に連動してUP/Down駆動されるが、ここでは、静音動作モードに設定されると、クイックリターンミラー13bをUP位置に固定する。クイックリターンミラー13bが固定されることによってミラーボックス内の空気は攪拌されない。したがってミラーボックス内に存在する塵埃が巻き上げられて防塵フィルタ21に付着する可能性が小さくなる。またクイックリターンミラー13bのUP/Downによって発生するメカニカルノイズも無くなり、静音動作モードの主旨により合致することになる。

【0196】

以下、図18のフローチャートを参照して本発明の第3実施形態に係るカメラシステムにおけるBuc om150の動作を説明する。Buc om150は、カメラの電源SWがON操作されると、その稼動を開始する。ステップS300において、当該カメラシステムを起動するための処理が実行される。電源回路15

3 を制御して当該カメラシステムを構成する各回路ユニットへ電力を供給する。
また各回路の初期設定を行う。

【 0 1 9 7 】

ステップ S 3 0 1 ではカメラ操作 S W 1 5 2 の 1 つである静音動作モード選択 S W の状態を判定する。静音動作モード選択 S W が O N のときは静音動作モードが選択されたことを示している。ステップ S 3 0 1 で静音動作モード選択 S W が O N ならばステップ S 3 0 1 からステップ S 3 0 2 へ移行する。ステップ S 3 0 2 ではクイックリターンミラー 1 3 b の位置を検出する。クイックリターンミラー 1 3 b が D o w n 位置にあるならば静音動作モード選択 S W が O N された直後であることを示している。そこでステップ S 3 0 2 からステップ S 3 0 3 へ移行して、クイックリターンミラー 1 3 b を U P 位置へ駆動する。クイックリターンミラー 1 3 b を U P 位置へ設定するとファインダは b l a c k o u t 状態となり、ユーザはファインダを利用して被写体を観察することができない。この状況で被写体を観察するためには液晶モニタ 1 2 4 を利用する必要がある。

【 0 1 9 8 】

そのためシャッタ 1 4 を O P E N 状態に設定して撮像素子 2 7 から画像データを読み出してビデオ信号を作成する。そしてビデオ信号で液晶モニタ 1 2 4 へ被写体像を表示する。この動作に関する詳細な説明は省略する。

【 0 1 9 9 】

次のステップ S 3 0 4 では所定の条件で防塵動作を実行する。ステップ S 3 0 4 の防塵動作はステップ S 1 0 2 (図 1 6) と同じである。防塵動作に伴い音が発生するが、以後静音動作モード中に防塵動作は行わないので問題はない。ここで防塵動作において第 1 、第 2 実施形態で示した無音の防塵動作を実施しない理由は、有音の防塵動作を実行することで音を利用してユーザに対して静音動作モードへ移行したことを告知するためである。

【 0 2 0 0 】

すでに静音動作モードに設定され、クイックリターンミラー 1 3 b が U P 位置にあるならばステップ S 3 0 3 , ステップ S 3 0 4 の動作は必要ない。この時はステップ S 3 0 2 からステップ S 3 0 7 へ移行する。

【0201】

一方、ステップS301で静音動作モード選択SWがOFFのときはステップS305においてクイックリターンミラー13bの位置を検出する。クイックリターンミラーがUP位置にあるときは静音動作モード選択SWがOFFされた直後であることを示している。ステップS305でクイックリターンミラー13bがUP位置ならばステップS306においてクイックリターンミラー13bをDown位置へ戻す。クイックリターンミラー13bがDown位置に設定されることに伴いファインダのblack out状態は解除される。ユーザはファインダを介して被写体を観察可能になる。次にステップS307に移行する。

【0202】

ステップS307ではカメラ操作SW152の一つである1stリリースSWの状態を判定する。1stリリースSWがONされるとステップS307からステップS308へ移行し、1stリリースSWがOFFならばステップS301へ移行する。ステップS308では静音動作モード選択SWの状態を検出する。静音動作モード選択SWがOFFならばステップS309へ移行する。

【0203】

ステップS309では測光回路121から被写体の輝度情報を入手する。そしてこの情報から撮像素子27の露光時間(Tv値)とレンズユニット12の絞り設定値(Av値)を算出する。ステップS310では、公知の位相差方式の焦点調整動作が実行される。すなわち、AFセンサ駆動回路117を経由してAFセンサユニット116の検知データを入手する。このデータに基づきピントのズレ量を算出し、このズレ量に基づき撮影光学系12aにおける撮影レンズを駆動する。その後、ステップS313に移行する。

【0204】

一方、ステップS308で静音動作モードのときはステップS308からステップS311へ移行する。ステップS311では撮影素子27の出力に基づいて被写体輝度情報を検出する。そして撮影素子27の露光時間(Tv値)とレンズユニット12の絞り設定値(Av値)とを算出する。クイックリターンミラー13bがUP位置にあるため、ファインダ光学系に配置された測光回路121を利

用して被写体輝度情報を入手することは出来ない。

【0 2 0 5】

ステップ S 3 1 2 では公知のコントラスト方式の焦点調整動作が実行される。すなわち、撮像素子 2 7 から読み出した画像データのコントラストが最大になるように撮影レンズのポジションを調整する。

【0 2 0 6】

ステップ S 3 1 3 ではカメラ操作 SW 1 5 2 の 1 つである 2 n d レリーズ SW の操作状態を判定する。2 n d レリーズ SW の操作がなされているときはステップ S 3 1 4 へ移行し、当該操作がない時はステップ S 3 0 1 へ移行する。

【0 2 0 7】

ステップ S 3 1 4 ではすでに算出された A v 値に基づき撮影光学系 1 2 a における撮影レンズの絞りを制御する。ステップ S 3 1 5 では静音動作モードが設定されているか否かを判定する。静音動作モードが設定されているならばクイックリターンミラー 1 3 b を駆動する必要はない。また防塵動作も禁止される。したがってこの場合はステップ S 3 1 5 からステップ S 3 1 8 へ移行する。

【0 2 0 8】

一方、ステップ S 3 1 5 で静音動作モードが設定されていない時は、ステップ S 3 1 6 においてクイックリターンミラー 1 3 b を UP 位置へ駆動する。さらにステップ S 3 1 7 では防塵動作が実行される。ここでの防塵動作はステップ S 3 0 4 の防塵動作と同じである。

【0 2 0 9】

ステップ S 3 1 8 ではシャッタ 1 4 を OPEN 制御する。ステップ S 3 1 9 ではすでに算出された T v 値に基づき撮像素子 2 7 を露光する。ステップ S 3 2 0 ではシャッタ 1 4 を CLOSE 制御する。

【0 2 1 0】

ステップ S 3 2 1 では静音動作モードが設定されているか否かを判定する。静音動作モードであればクイックリターンミラー 1 3 b を D o w n させる必要はないので、ただちにステップ S 3 2 3 に移行する。また、静音動作モードが設定されていないときはステップ S 3 2 2 においてクイックリターンミラー 1 3 b を D

own 位置へ駆動した後、ステップ S 3 2 3 に移行する。ステップ S 3 2 3 ではシャッタ 1 4 をチャージする。

【0 2 1 1】

次のステップ S 3 2 4 では撮影光学系 1 2 a における撮影レンズの絞りを開放位置へ駆動する。ステップ S 3 2 5 では撮像素子 2 7 から画像データを読み出して、所定のフォーマットへ変換後、記録メディアへ保管する。

【0 2 1 2】

上記した第 3 実施形態によれば、静音動作モードが設定されているときには防塵動作を行わないようにしたので、ユーザにカメラの発生音を聞かれることなしに撮像動作を行うことができる。

【0 2 1 3】

(付記)

1. 被写体の光学像を結像する撮影光学系と、

上記光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、

上記撮影光学系と上記光電変換手段との間に配置され、設定周期で振動可能な防塵フィルタと、
を具備しており、

上記防塵フィルタは、振動時に可聴音を発生する第 1 の振動形態と、上記第 1 の振動形態よりも可聴音の小さい第 2 の振動形態で振動可能であることを特徴とする電子撮像装置。

【0 2 1 4】

2. 上記第 1 の振動形態は上記防塵フィルタに定在波を発生させる振動形態であり、上記第 2 の振動形態は上記防塵フィルタに進行波を発生させる振動形態であることを特徴とする 1. に記載の電子撮像装置。

【0 2 1 5】

3. 上記第 1 の振動形態においては上記防塵フィルタを第 1 の周波数で振動させ、上記第 2 の振動形態においては上記防塵フィルタを上記第 1 の周波数よりも高い第 2 の周波数で振動させることを特徴とする 1. に記載の電子撮像装置。

【0 2 1 6】

4. 上記第 2 の振動形態は、上記電子撮像装置が静音モードに設定された際に実行される振動形態であることを特徴とする 1. に記載の電子撮像装置。

【0 2 1 7】

5. 被写体の光学像を結像する撮影光学系と、
上記光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、
上記撮影光学系と上記光電変換手段との間に配置された防塵ガラスと、
上記防塵ガラスの周縁部に配置された複数の圧電素子と、
上記複数の圧電素子に周期的な駆動電圧を印加し、それによって生じる上記圧電素子の振動によって上記防塵ガラスに振動波を発生させる駆動制御手段と、
を具備しており、

上記駆動制御手段は、上記防塵ガラスが可聴音を発しながら振動する第 1 の周波数と、可聴音を発しない第 2 の周波数でもって、上記複数の圧電素子を駆動させることが可能であることを特徴とする電子撮像装置。

【0 2 1 8】

6. 上記電子撮像装置は静音動作モードを有しており、上記駆動制御手段は上記静音動作モード時には上記第 2 の周波数でもって上記複数の圧電素子を駆動することを特徴とする 5. に記載の電子撮像装置。

【0 2 1 9】

7. 上記第 2 の周波数は、上記第 1 の周波数よりも高いことを特徴とする 6. に記載の電子撮像装置。

【0 2 2 0】

8. 被写体の光学像を結像する撮影光学系と、
上記光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、
上記撮影光学系と上記光電変換手段との間に配置された防塵ガラスと、
上記防塵ガラスの周縁部に配置された複数の圧電素子と、
上記複数の圧電素子に周期的な駆動電圧を印加し、それによって生じる上記圧電素子の振動によって上記防塵ガラスに振動波を発生させる駆動制御手段と、
通常動作モードと静音動作モードを選択的に設定するための設定手段と、
を具備しており、

上記駆動制御手段は、上記通常動作モードにおいては上記防塵ガラスに定在波を発生させ、上記静音動作モードにおいては上記防塵ガラスに進行波を発生させることを特徴とする電子撮像装置。

【0221】

9. 上記駆動制御手段は、上記通常動作モードにおいては上記複数の圧電素子に同相の駆動電圧を印加し、上記静音動作モードにおいては位相の異なる駆動電圧を上記複数の圧電素子に印加することを特徴とする 8. に記載の電子撮像装置。

【0222】

10. 被写体の光学像を結像する撮影光学系と、
上記光学像を電気信号に変換する光電変換手段と、
上記撮影光学系と上記光電変換手段との間に配置され、設定周期で振動可能な防塵フィルタと、
撮像動作に先立つタイミングで上記防塵フィルタを振動させる振動制御手段と、
通常動作モードと静音動作モードを選択的に設定するための設定手段と、
を具備しており、
上記静音動作モードが設定されている場合には、上記防塵フィルタの振動動作を禁止するようにしたことを特徴とする電子撮像装置。

【0223】

【発明の効果】

本発明によれば、静音動作モードが設定されているときに、ユーザにカメラの発生音を聞かれることなしに撮像動作を行うことができ、特に、静音動作モードが設定されているときに、ユーザにカメラの発生音を聞かれることなしに防塵動作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明をデジタルカメラに適用した場合の実施の形態の概略的な構成を示す一部切り欠き斜視図である。

【図 2】

本発明に係わる一実施の形態のカメラのシステム構成を示すブロック図である。

【図 3】

本実施形態のカメラ 1 における撮像ユニット 15 の一部を取り出して示す図であり、当該撮像ユニット 15 を分解して示す要部分解斜視図である。

【図 4】

本実施形態のカメラ 1 における撮像ユニット 15 の一部を取り出して示す図であり、当該撮像ユニット組み立てた状態の一部を切断して示す斜視図である。

【図 5】

本実施形態のカメラ 1 における撮像ユニット 15 の一部を取り出して示す図であり、図 4 の切断面に沿う断面図である。

【図 6】

カメラ 1 における撮像ユニット 15 のうち防塵フィルタ 21 及びこれに一体に設けられる圧電素子 22 のみを取り出して示す正面図である。

【図 7】

図 6 の圧電素子 22 に対して周期的な駆動電圧を印加した際の防塵フィルタ 21 及び圧電素子 22 の状態変化を示しており、図 6 の A-A 線に沿う断面図である。

【図 8】

図 6 の圧電素子 22 に対して周期的な駆動電圧を印加した際の防塵フィルタ 21 及び圧電素子 22 の状態変化を示しており、図 6 の B-B 線に沿う断面図である。

【図 9】

図 6 と同様にカメラ 1 における撮像ユニット 15 のうち防塵フィルタ 21 及びこれに一体に設けられる圧電素子 22 のみを取り出して示す正面図である。

【図 10】

図 9 の圧電素子 22 に対して二次振動を発生させるための周期的な電圧を印加した際の防塵フィルタ 21 及び圧電素子 22 の状態変化を示しており、図 9 の A

—A線に沿う断面図である。

【図 1 1】

図 9 の圧電素子 2 2 に対して二次振動を発生させるための周期的な電圧を印加した際の防塵フィルタ 2 1 及び圧電素子 2 2 の状態変化を示しており、図 9 の B—B 線に沿う断面図である。

【図 1 2】

本電子撮像装置における撮像ユニットのうち防塵フィルタに振動を与える加振手段の構成を概念的に示す図である。

【図 1 3】

防塵フィルタ 2 1 に発生する屈曲進行波振動（山 Y と谷 T とが交互に等間隔、等振幅で生じる振動）のようすを示す図である。

【図 1 4】

図 2 で説明した本電子撮像装置 1 における防塵フィルタ駆動回路 1 4 0 の構成を概略的に示す回路図である。

【図 1 5】

図 1 4 の防塵フィルタ駆動回路 1 4 0 における各構成部材から出力される各信号形態を示すタイムチャートである。

【図 1 6】

本発明の第 1 実施形態に係るカメラシステムにおける B u c o m 1 5 0 の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 7】

本発明の第 2 実施形態に係るカメラシステムにおける B u c o m 1 5 0 の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 8】

本発明の第 3 実施形態に係るカメラシステムにおける B u c o m 1 5 0 の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

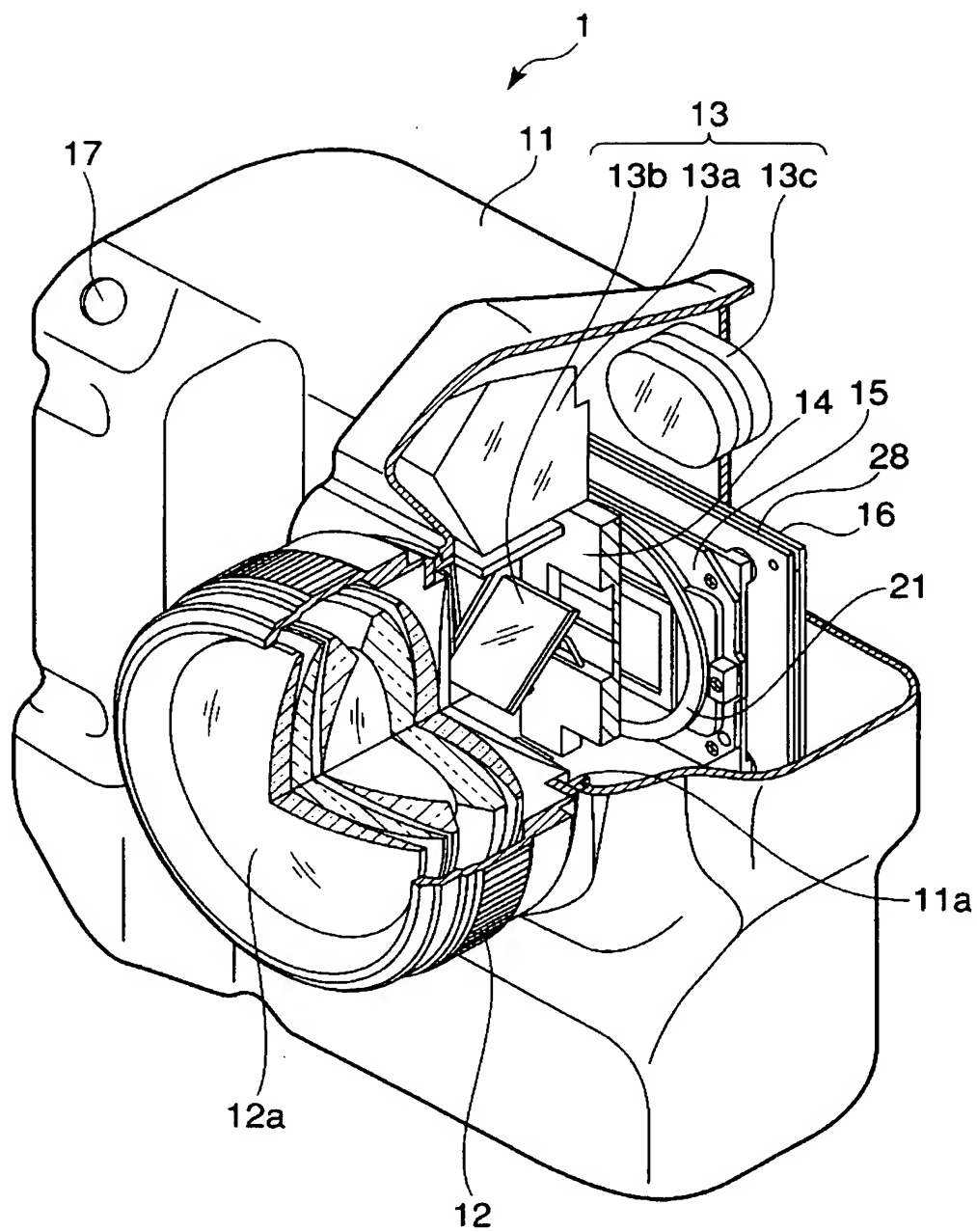
1…カメラ、1 1…カメラ本体、1 1 a…撮影光学系装着部、1 2…レンズユニット、1 2 a…撮影光学系、1 3…ファインダ装置、1 3 a…ペンタプリズム、

1 3 b…反射鏡、1 3 c…接眼レンズ、1 4…シャッタ部、1 5…撮像ユニット、1 6…主回路基板、1 7…リリースボタン、2 1…防塵フィルタ、2 7…撮像素子、2 8…画像処理コントローラ、1 4 0…防塵フィルタ駆動回路、1 5 0…ボディ制御用マイクロコンピュータ（B u c o m）、2 0 5…レンズ制御用マイクロコンピュータ（L u c o m）。

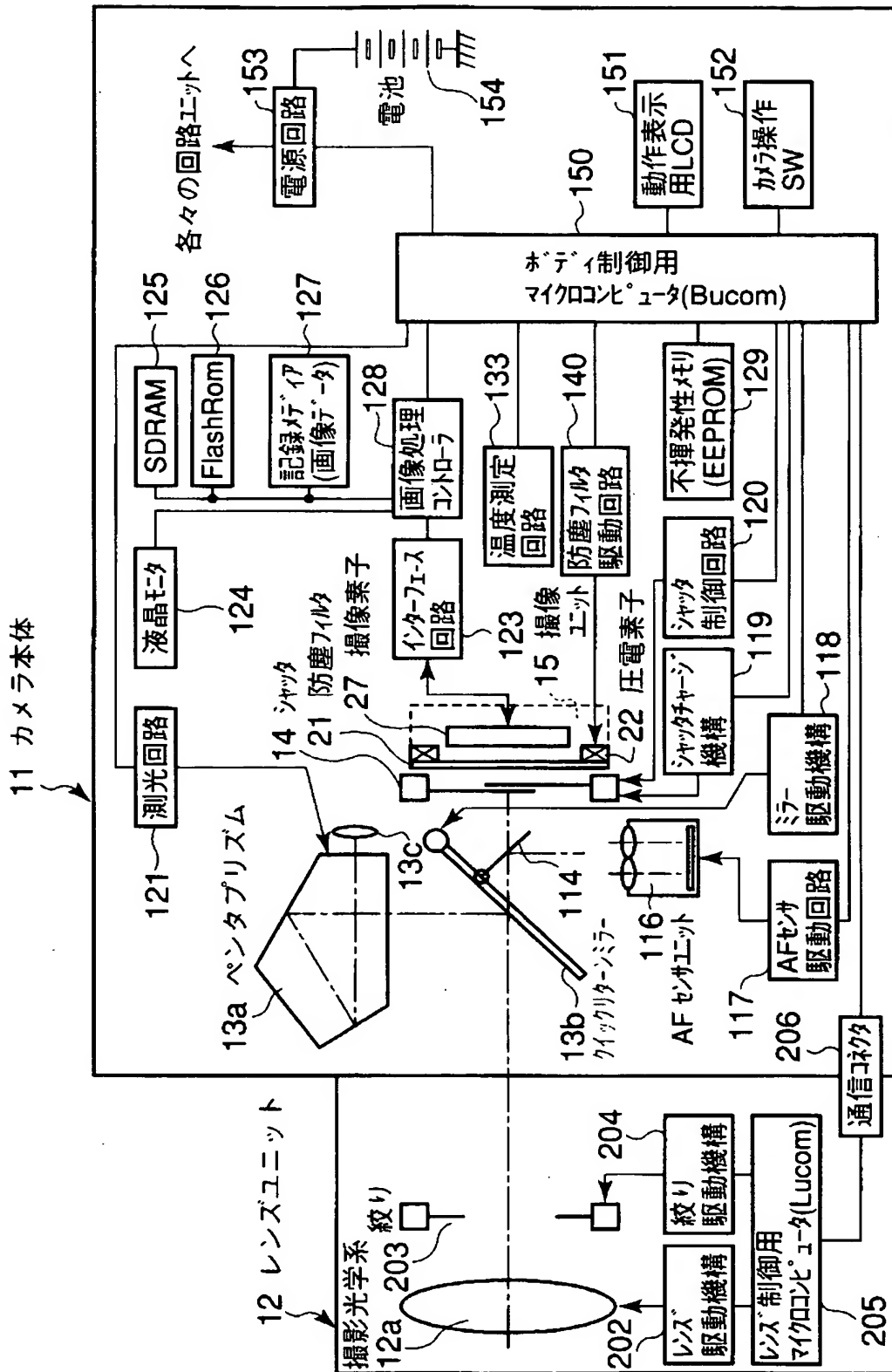
【書類名】

図面

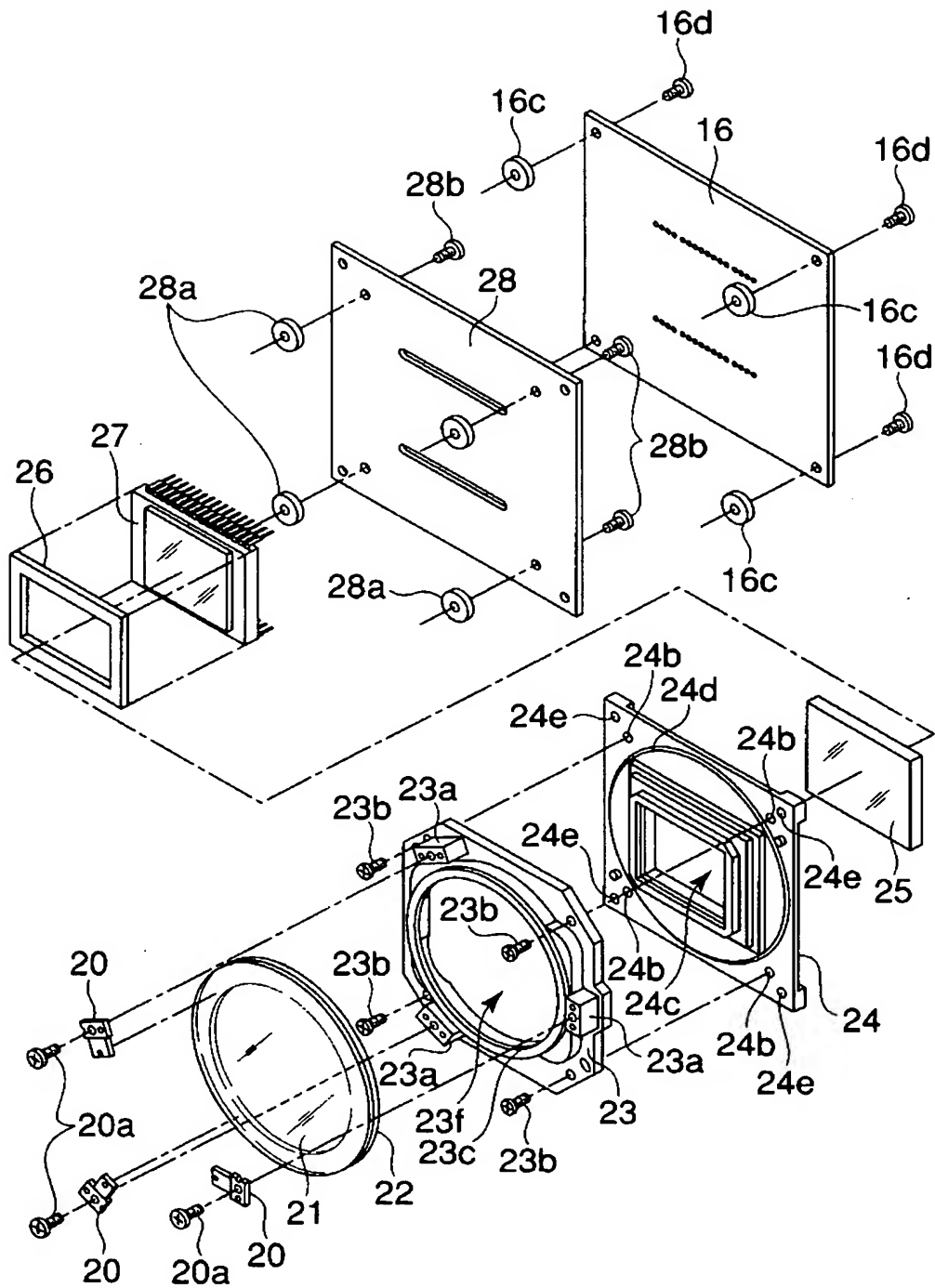
【図 1】



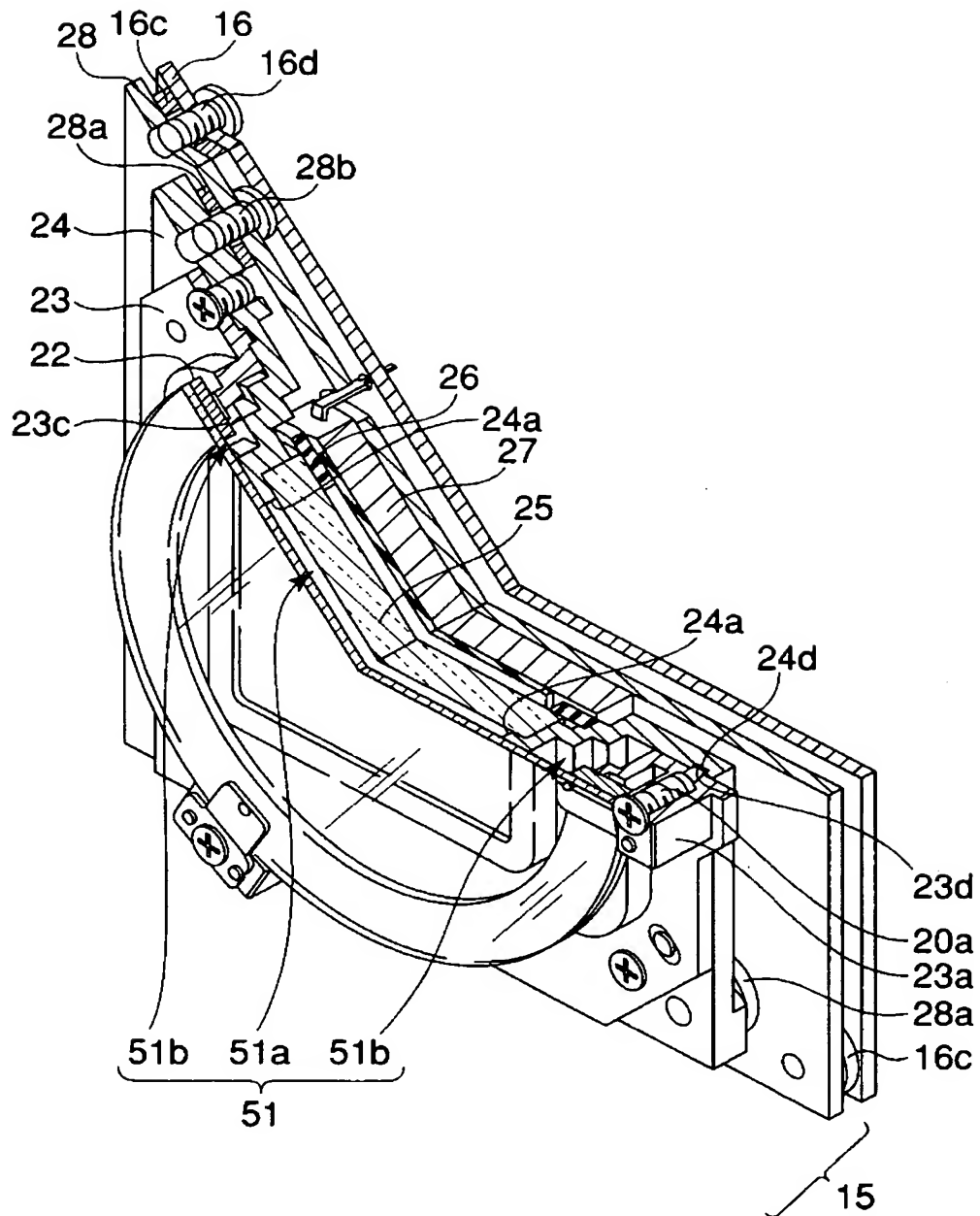
【図2】



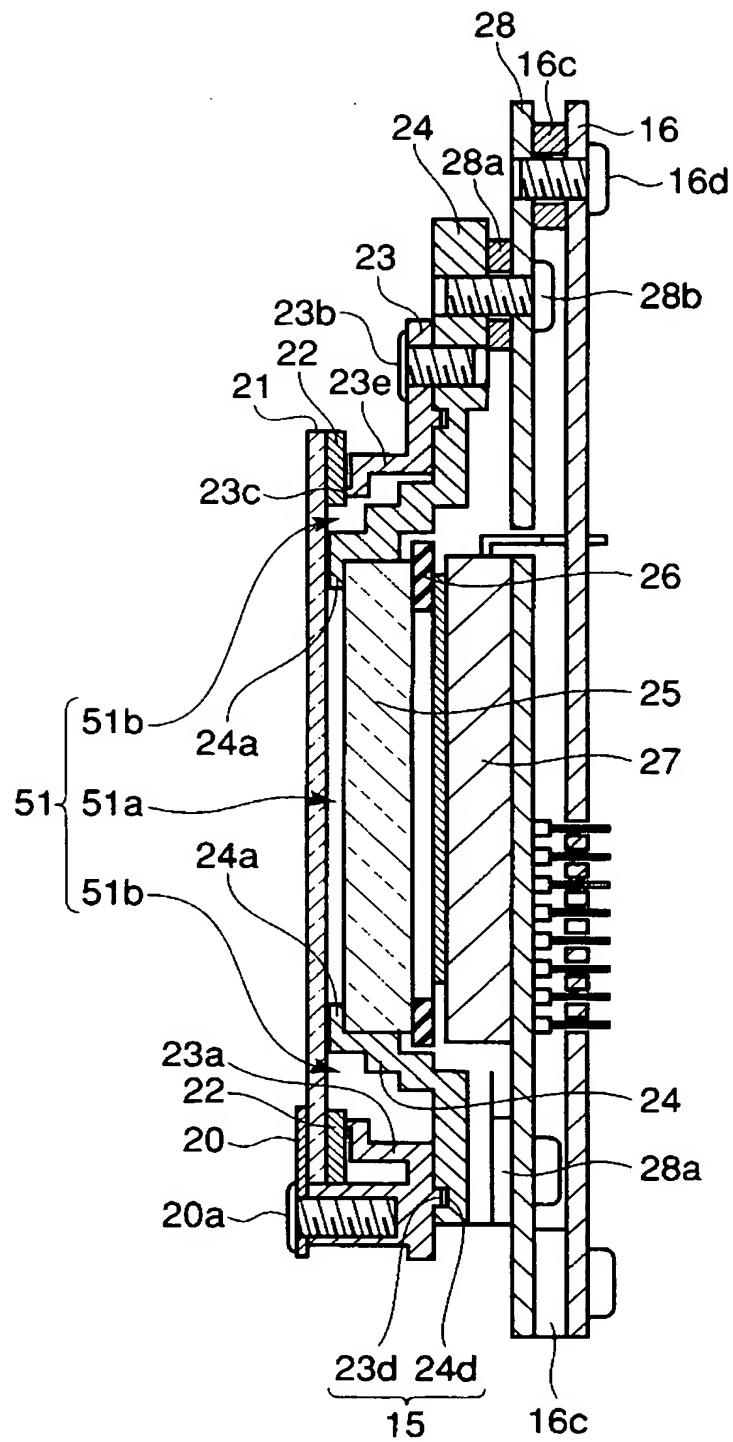
【図 3】



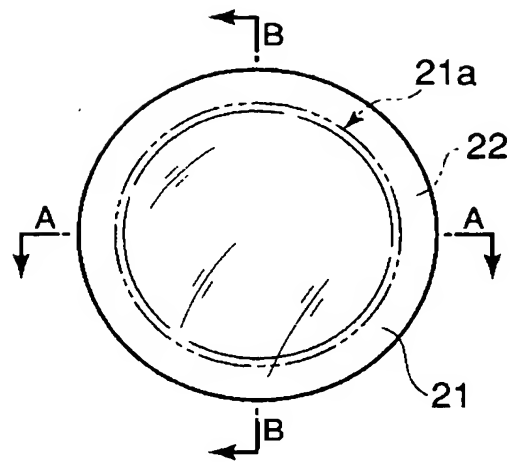
【図 4】



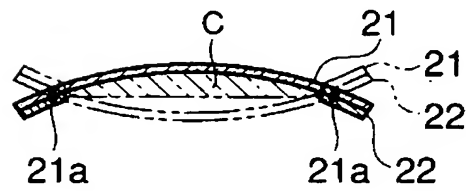
【図 5】



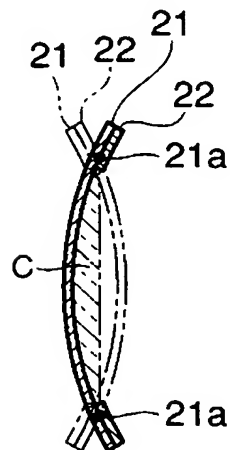
【図 6】



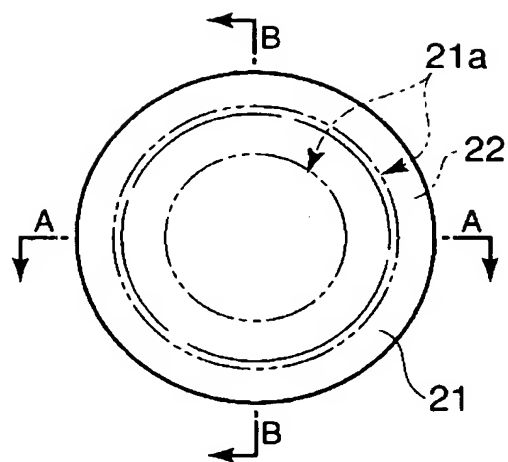
【図 7】



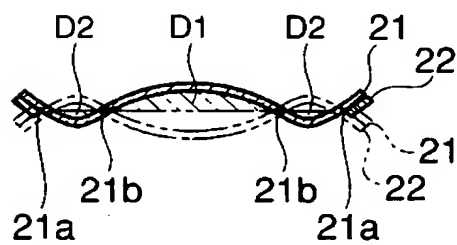
【図 8】



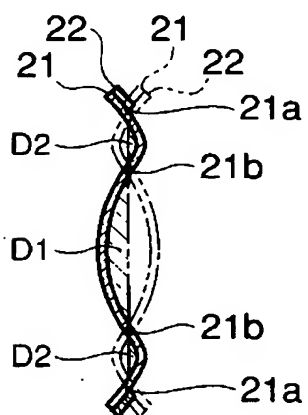
【図 9】



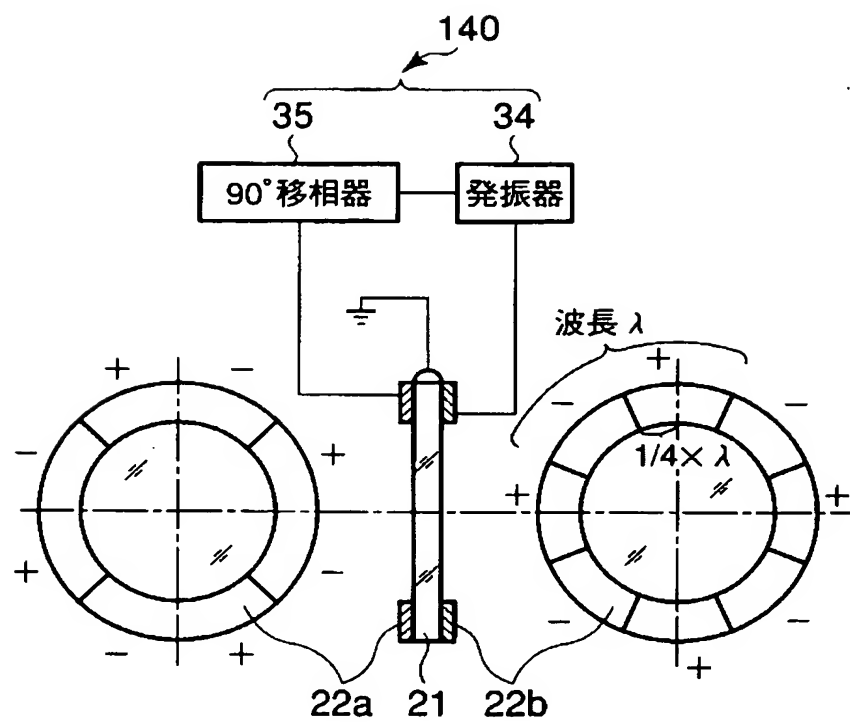
【図 10】



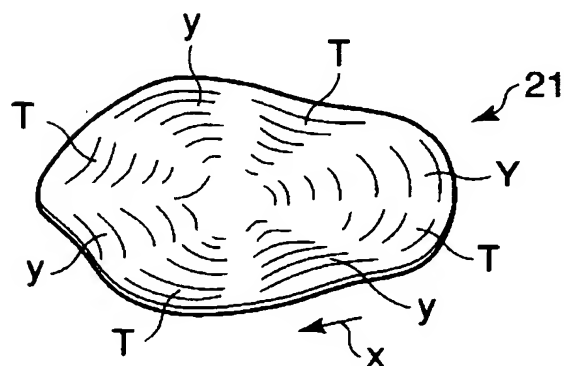
【図 11】



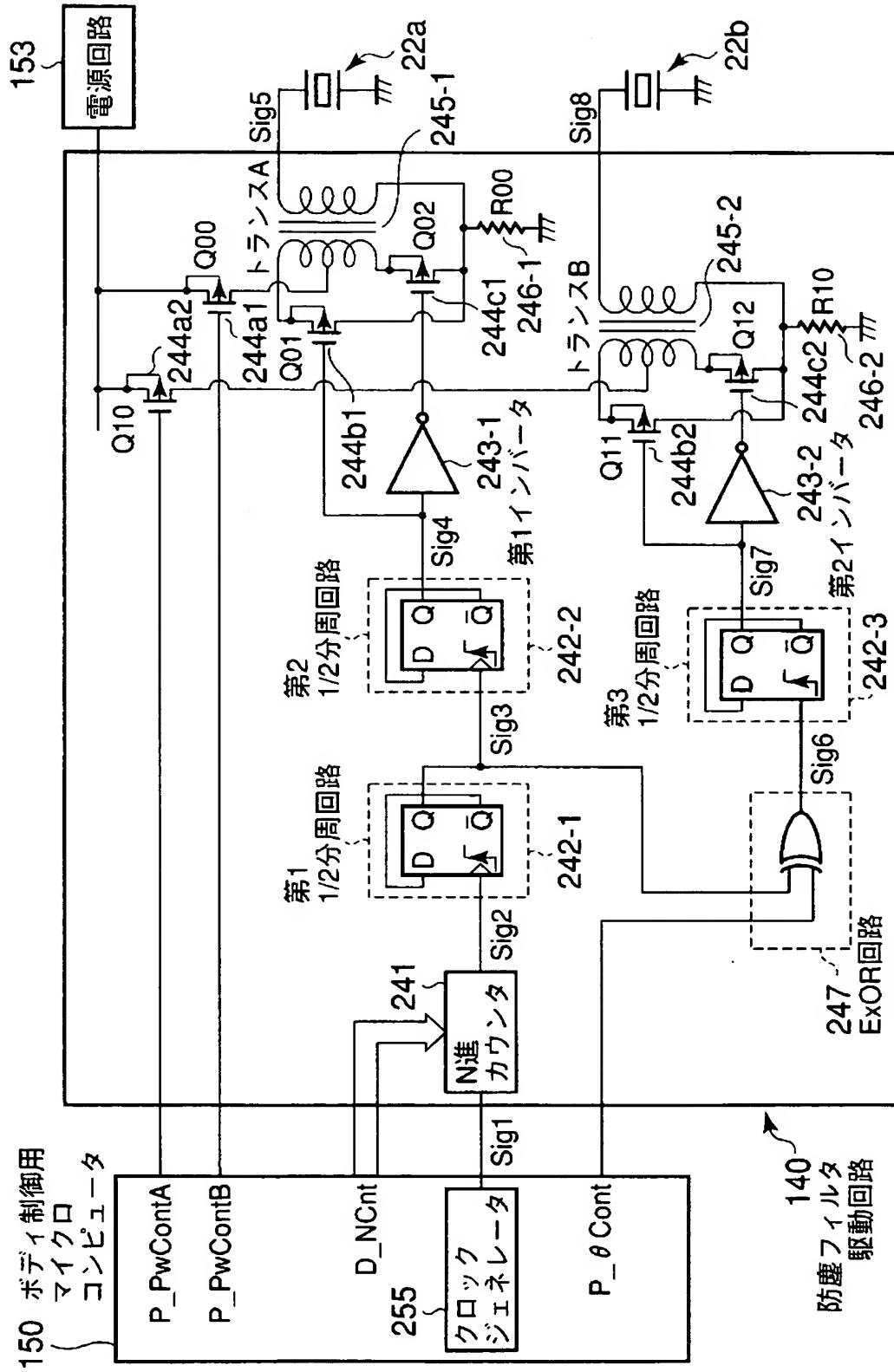
【図 12】



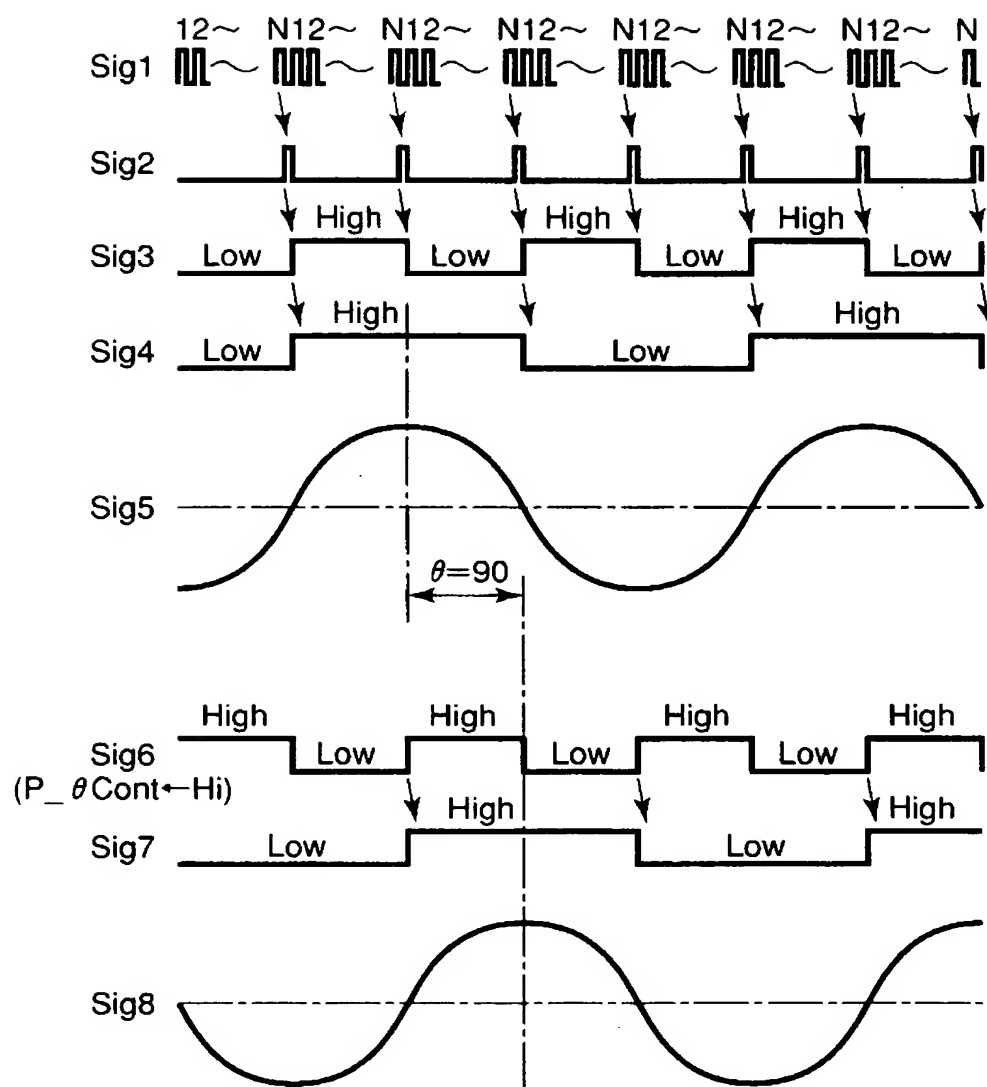
【図 13】



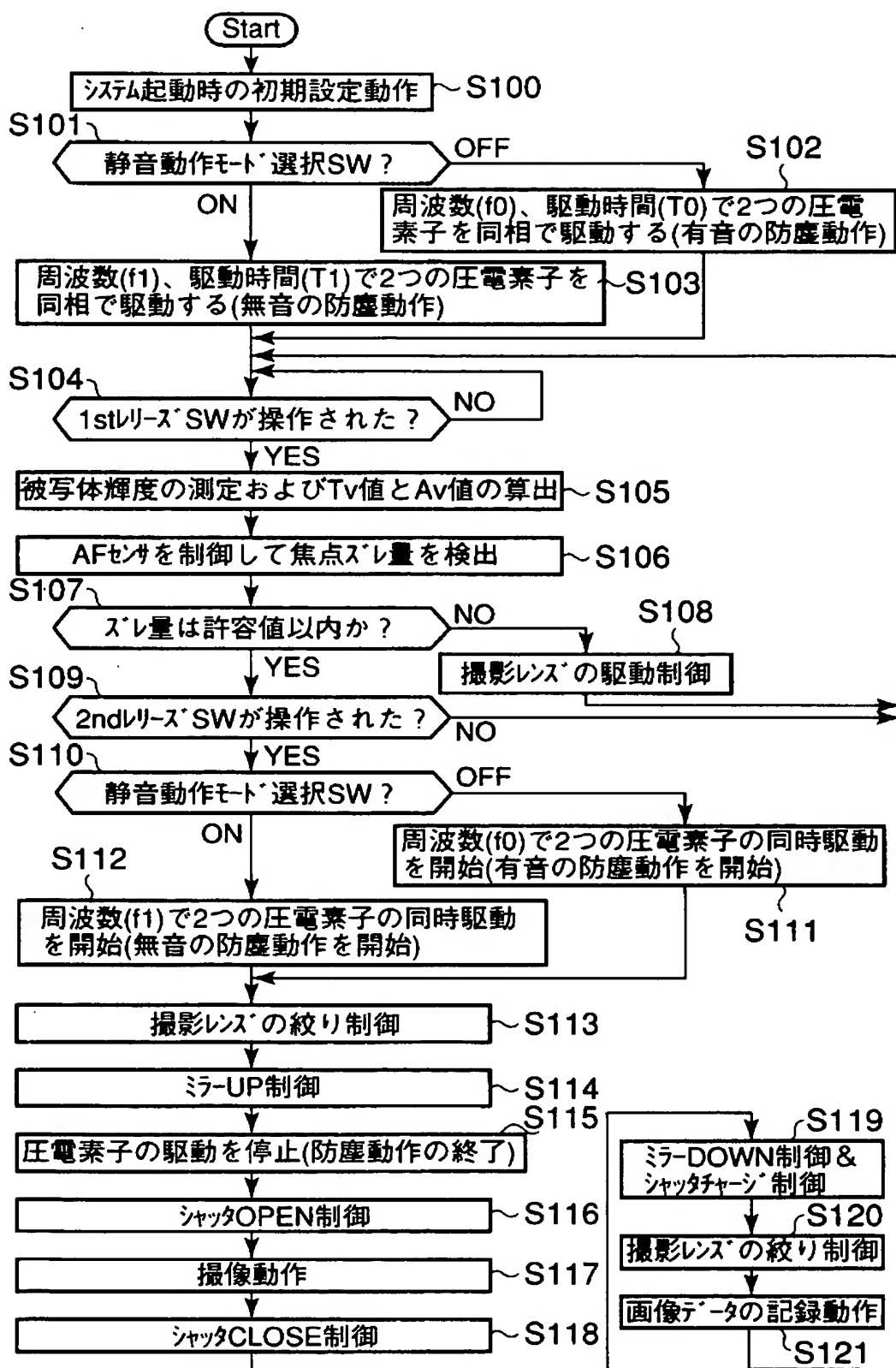
【図 14】



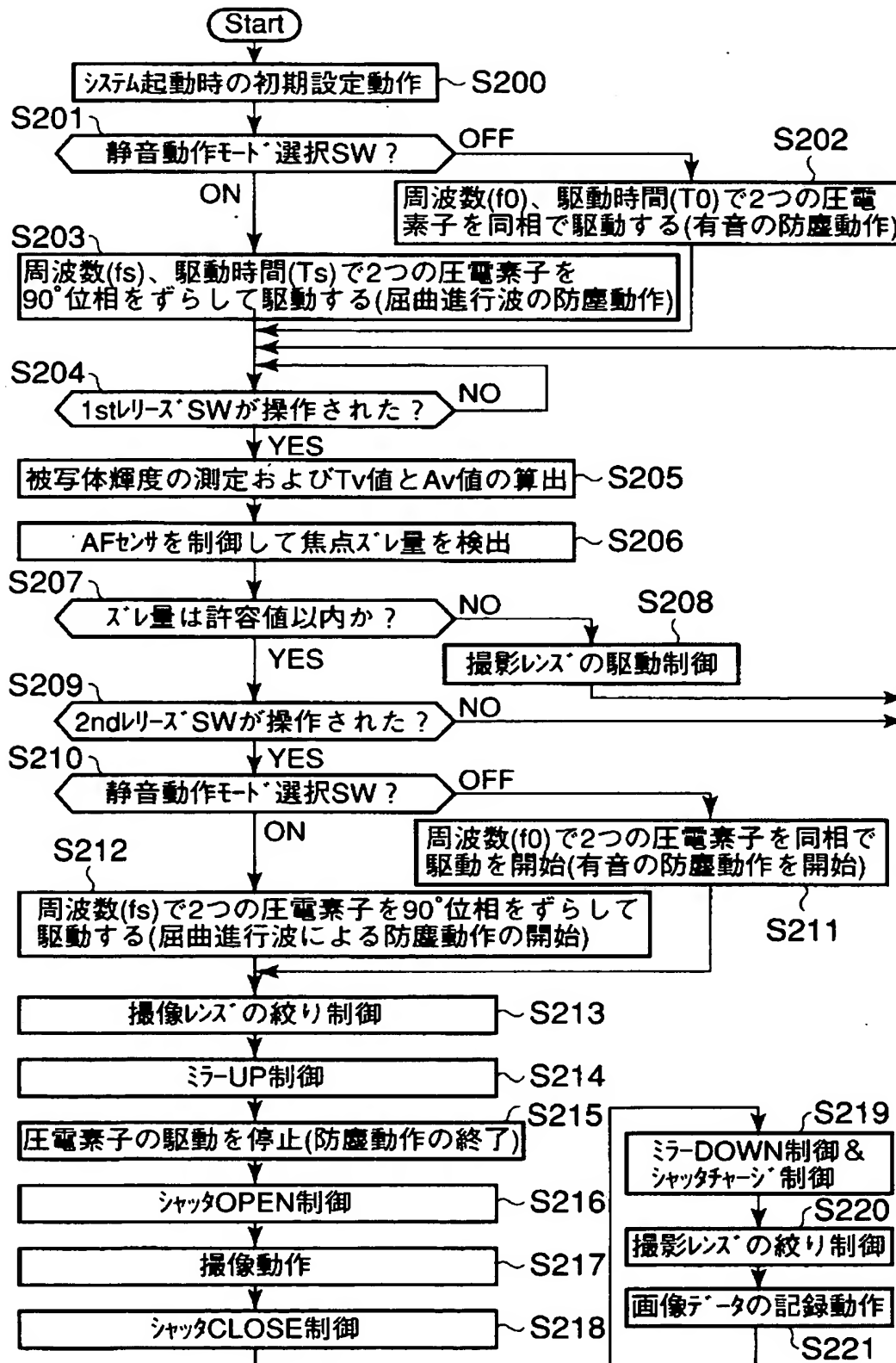
【図 15】



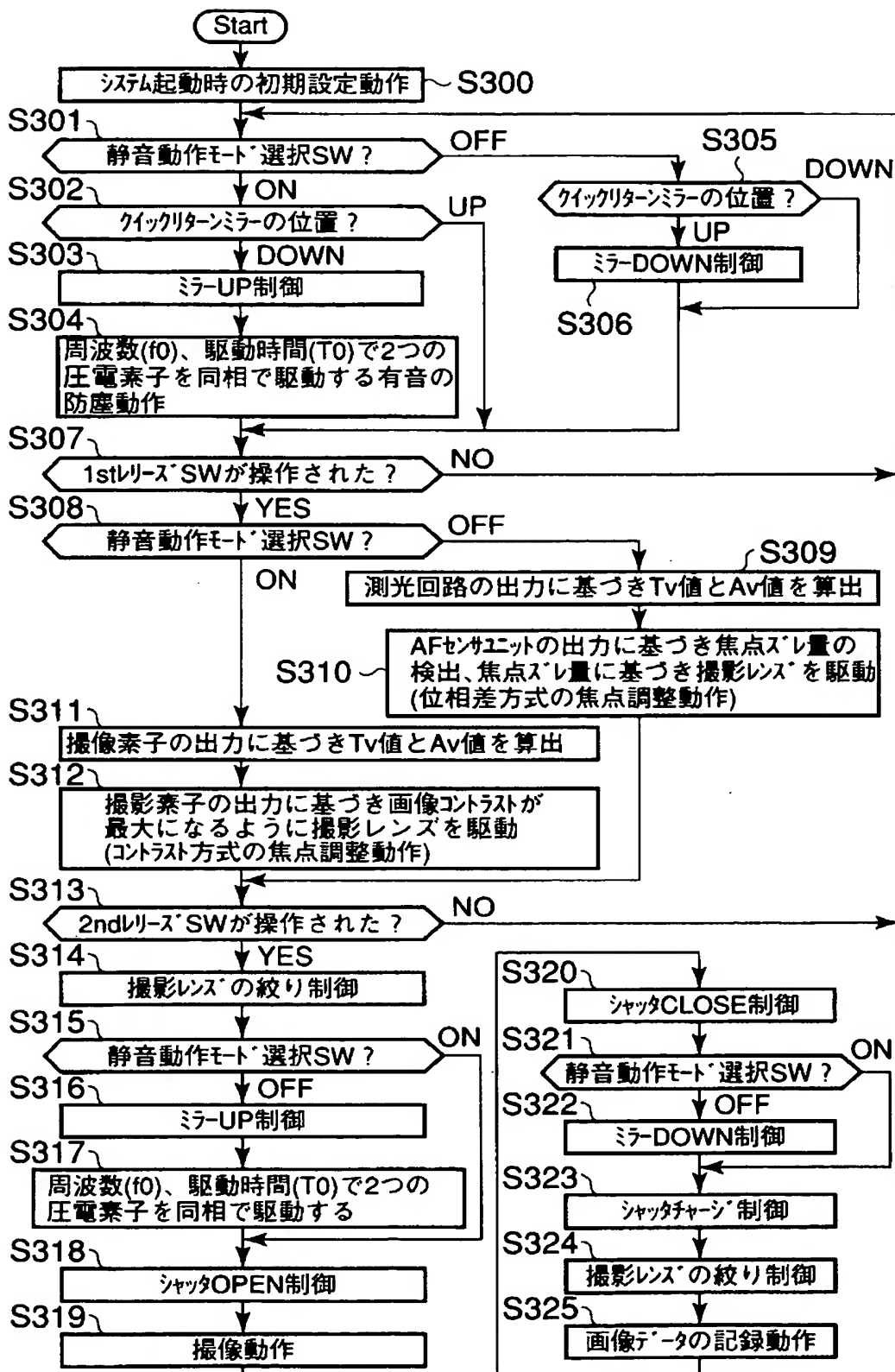
【図 16】



【図 17】



【図18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 静音動作モードが設定されているときに、ユーザにカメラの発生音を聞かれることなしに防塵動作を行うことができる電子撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像動作に関連した音の発生を抑制する静音動作モードを有する電子撮像装置であって、被写体の光学像を結像する撮影光学系 1 2 a と、撮影光学系 1 2 a により結像された光学像を電気信号に変換する撮像素子 2 7 と、撮影光学系 1 2 a と撮像素子 2 7 との間に配置され、撮像素子 2 7 の光電変換面への塵埃等の付着を防止する防塵フィルタ 2 1 と、防塵フィルタ 2 1 を所定の周波数で振動させることにより防塵フィルタ 2 1 に塵埃除去動作を行わせるボディ制御用マイクロコンピュータ 1 5 0 とを具備し、このマイクロコンピュータ 1 5 0 は、静音動作モードが選択されているか否かに応じて、異なる振動形態で防塵フィルタ 2 1 を振動させる。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 3 9 5 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
氏 名 オリnpas 光学工業株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
氏 名 オリnpas 株式会社